

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

DIOGO RAMON GARCIA STÜPP

PLANOS DE EMERGÊNCIA INTEGRADOS PARA TERMINAIS
PORTUÁRIOS DE CONTÊINERES

CURITIBA
2013

DIOGO RAMON GARCIA STÜPP

PLANOS DE EMERGÊNCIA INTEGRADOS PARA TERMINAIS
PORTUÁRIOS DE CONTÊINERES

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Meio Ambiente Urbano e Industrial do Setor de Tecnologia da Universidade Federal do Paraná em parceria com o SENAI-PR e a Universitat Stuttgart, Alemanha, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Meio Ambiente Urbano e Industrial.

Orientador: Profa. Dra. Arislete Dantas de Aquino

CURITIBA
2013

S934 Stüpp, Diogo Ramon Garcia
Planos de emergência integrados para terminais portuários
de contêineres / Diogo Ramon Garcia Stüpp. – Curitiba, 2013.
144f. : il. color. ; 30 cm.

Dissertação - Universidade Federal do Paraná, Setor de
Tecnologia, Programa de Pós-graduação em Meio Ambiente
Urbano e Industrial, 2013.

Orientador: Arislete Dantas de Aquino.
Bibliografia: p. 137-144.

1. Portos - Gestão ambiental. 2. Poluição - Prevenção (Planos
de Emergência). I. Universidade Federal do Paraná. II. Aquino,
Arislete Dantas de. III. Título.

CDD: 386.8


TERMO DE APROVAÇÃO

DIOGO RAMON GARCIA STUPP

PLANOS DE EMERGÊNCIA INTEGRADOS PARA TERMINAIS DE CONTÊINERES

Dissertação aprovada como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre no Programa de Mestrado Profissional em Meio Ambiente Urbano e Industrial, Setor de Tecnologia da Universidade Federal do Paraná em parceria com SENAI-PR e a *Universität Stuttgart*, Alemanha, pela seguinte banca examinadora:

Orientador(a):


Prof.^a. Dr.^a. **ARISLETE DANTAS DE AQUINO**
PPGMAUI/UFPR


Prof. Dr. **EDUARDO RATTON**
DTT/UFPR


Prof.^a. Dr.^a. **MÔNICA BEATRIZ KOLICHESKI**
MAUI/UFPR


Prof. Dr. **RAFAEL BRUNO VIEIRA**
DEQ/UFPR




Prof.^a. Dr.^a. **MARGARETE CASAGRANDE LASS ERBE**
Coordenadora do PPGMAUI-UFPR

Curitiba, 20 de dezembro de 2013.

RESUMO

Os terminais portuários de contêineres possuem cenários emergenciais que podem gerar acidentes com grandes impactos à integridade física de trabalhadores, comunidades de entorno, danos às instalações e ao meio ambiente. Os portos brasileiros são carentes de ferramentas de gestão e recursos para o gerenciamento de aspectos de segurança do trabalho e meio ambiente. Aproximadamente 50% dos portos públicos brasileiros não possuem Planos de Controle de Emergência – PCE para acidentes com foco em segurança do trabalho e Plano de Emergência Individual - PEI para vazamento de óleo no mar. A quantidade de requisitos legais e normativos que dispõem sobre a elaboração de planos de emergência para portos, com focos diferenciados (meio ambiente ou segurança do trabalho), pode dificultar a operacionalização dos planos de emergência pelos gestores dos terminais portuários. O objetivo desta dissertação foi elaborar uma proposta de Plano de Emergência Integrado para Terminais Portuários de Contêineres, que abranja requisitos de meio ambiente e segurança do trabalho, integrando as duas áreas. A metodologia teve por base a identificação e sistematização de requisitos legais, normativos, técnicos e científicos referentes à elaboração de planos de emergência para portos. Com base nos requisitos identificados e sistematizados foi elaborada uma proposta de Plano de Emergência Integrado para Terminais Portuários de Contêineres, que foi estruturada da seguinte maneira: localização e caracterização das instalações, análise de risco, cenários acidentais, análise de vulnerabilidade ambiental, estrutura organizacional e recursos humanos, recursos materiais, procedimentos para combate e emergência, treinamentos, exercícios simulados, integração com outros planos de emergência, interação com a comunidade de entorno, divulgação do plano, revisão, atualização e manutenção do plano, o responsável técnico e os anexos. De maneira complementar foi criada uma ferramenta de avaliação (*check list*), com base na proposta de Plano de Emergência Integrado para Terminais Portuários de Contêineres, que pode ser usada em auditorias para avaliação de planos já existentes ou auxiliar na implantação de planos integrados.

Palavras-chave: Planos de Emergência. Portos. Gestão Integrada. Prevenção da Poluição.

ABSTRACT

The container ports have emergency scenarios that may cause accidents with major impacts to the physical integrity of workers, surrounding communities, damage to plants and the environment. Brazilian ports require management tools and resources for managing the aspects of safety and environment. About 50% of Brazilian public ports don't have Emergency Plans - for accidents with a focus on safety and Oil Spill Plan for oil spill in the sea. The amount of legal and regulatory requirements that provide for the preparation of emergency plans for ports, with different focus (environment and safety), can hinder the operation of emergency plans by the managers of the port terminals. The objective of this dissertation is to develop a proposal for Integrated Emergency Plan for Container Port Terminals, covering environmental requirements and safety by integrating the two themes. The methodology was based on the identification and systematization of legal, regulatory, scientific and technical requirements related to the preparation of ports emergency plans. Based on the requirements identified and systematized was drafted proposed Integrated Emergency Plan for Container Port Terminals, which has the following structure: localization and characterization facilities, risk analysis, accident scenarios, environment vulnerability analysis, organizational structure and human resources, material resources for emergency procedures, training, drills, integration with other plans, interaction with the surrounding community and the dissemination of the plan, reviewing, updating and maintaining the plan, responsible technical and attachments. Addition was created assessment tool (checklist), based on the proposed Integrated Emergency Plan for Container Port Terminals, which can be used in audits to assess existing plans or assist in the implementation of integrated plans.

Keywords: Emergency Plan. Ports. Integrated Management. Prevention of pollution.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 -	CLASSIFICAÇÃO FUNCIONAL DAS CARGAS MARÍTIMAS.....	19
FIGURA 2 -	NAVIO PORTA-CONTÊINER.....	21
FIGURA 3 -	TERMINAL DE CONTÊINERES EM NAVEGANTES – SC.....	24
FIGURA 4 -	PORTÊINERES <i>SUPERPOSTPANAMAX</i> , EQUIPAMENTOS DE CAIS.....	25
FIGURA 5 -	<i>MHC (MOBILE HARBOUR CRANE)</i>	26
FIGURA 6 -	TRANSTÊINER - EQUIPAMENTO DE PÁTIO.....	27
FIGURA 7 -	EMPILHADEIRA DE VAZIO (ESQUERDA) E <i>REACH STACKER</i> (DIREITA).....	28
FIGURA 8 -	PORTOS DO BRASIL.....	29
FIGURA 9 -	PRINCIPAIS MERCADORIAS MOVIMENTADAS PELOS PORTOS BRASILEIROS EM 2011.....	30
FIGURA 10 -	PRINCIPAIS CAUSAS DE VAZAMENTOS DE ÓLEO DE PEQUENO PORTE NO MUNDO.....	42
FIGURA 11 -	PRINCIPAIS CAUSAS DE VAZAMENTOS DE ÓLEO DE MÉDIO PORTE NO MUNDO.....	43
FIGURA 12 -	IMPACTO DA EXPLOSÃO.....	51
FIGURA 13 -	NUVEM DA EXPLOSÃO.....	51
FIGURA 14 -	NAVIO JAKOB MAERSK EM CHAMAS E POPULAÇÃO OBSERVANDO O EVENTO.....	52
FIGURA 15 -	CONTÊINERES CARREGADOS PELA ENCHENTE NO PORTO DE LA GUAIRA VENEZUELA.....	53
FIGURA 16 -	INCÊNDIO NO ARMAZÉM DE PARAFINA NO PORTO DE KIEL NA ALEMANHA EM 1999.....	53
FIGURA 17 -	INCÊNDIO NO NAVIO AUSTRAL.....	54
FIGURA 18 -	JORNAL “A TRIBUNA” NOTICIANDO O ACIDENTE E O NAVIO AIS GEORGIUS EM CHAMAS.....	55

FIGURA 19 -	INCÊNDIO NO TERMINAL PORTUÁRIO DA ILHA BARNABÉ, PORTO DE SANTOS – SP.....	56
FIGURA 20 -	CONTENÇÃO DO ÓLEO DO NAVIO VICUÑA.....	57
FIGURA 21 -	NAVIO VICUÑA APÓS A EXPLOSÃO.....	58
FIGURA 22 -	INCÊNDIO NO TERMINAL DA PORTONAVE – SC.....	59
FIGURA 23 -	CAUSAS DAS OCORRÊNCIAS NOS TERMINAIS DE CONTÊINERES DO PORTO DE SANTOS.....	62
FIGURA 24 -	MAPA ESQUEMÁTICO DE ACESSO AO PORTO DE TAURANGA NA NOVA ZELÂNDIA.....	88
FIGURA 25 -	MODELAGEM DE DISPERSÃO DE ÓLEO NA BAIJA DA GUANABARA – RJ.....	96
FIGURA 26 -	MODELO DE CARTA SAO DA BACIA MARÍTIMA DE SANTOS.....	97
FIGURA 27 -	ESTRUTURA ORGANIZACIONAL PROPOSTA PARA O PLANO DE EMERGÊNCIA INTEGRADO PARA TERMINAIS PORTUÁRIOS DE CONTÊINERES.....	102
FIGURA 28 -	CONTÊINER PARA RESGATE DE VITIMAS A BORDO DE EMBARCAÇÃO.....	105
FIGURA 29 -	MATERIAIS PAR RESGATE EM ALTURA.....	105
FIGURA 30 -	CARRETA DE CONTENÇÃO PARA CONTÊINERES COM VAZAMENTO.....	107
FIGURA 31 -	VESTIMENTA NÍVEL A.....	107
FIGURA 32 -	SKIMMERS RECOLHEDORES DE ÓLEO DE DIFERENTES MODELOS.....	108
FIGURA 33 -	BARREIRAS DE CONTENÇÃO DE ÓLEO.....	109

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 -	ASPECTOS AMBIENTAIS EMERGENCIAIS DOS TERMINAIS DE CONTÊINERES.....	35
QUADRO 2 -	PONTOS CRÍTICOS PARA ELABORAÇÃO DE PLANOS DE EMERGÊNCIA INTEGRADOS PARA TERMINAIS PORTUÁRIOS DE CONTÊINERES.....	80
QUADRO 3 -	REQUISITOS MÍNIMOS PARA A LOCALIZAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DO TERMINAL.....	89
QUADRO 4 -	REQUISITOS MÍNIMOS PARA A ELABORAÇÃO DE ANÁLISE DE RISCO.....	93
QUADRO 5 -	CENÁRIOS ACIDENTAIS MÍNIMOS.....	95
QUADRO 6 -	REQUISITOS PARA ELABORAÇÃO DE ANÁLISE DE VULNERABILIDADE AMBIENTAL.....	98
QUADRO 7 -	ESTRUTURA ORGANIZACIONAL E RECURSOS HUMANOS, REQUISITOS MÍNIMOS.....	103
QUADRO 8 -	RECURSOS MATERIAIS MÍNIMOS.....	110
QUADRO 9 -	PROCEDIMENTOS PARA COMBATE A EMERGÊNCIA.....	116
QUADRO 10 -	REQUISITOS PARA TREINAMENTOS.....	118
QUADRO 11 -	REQUISITOS PARA EXERCÍCIOS SIMULADOS.....	119
QUADRO 12 -	REQUISITOS PARA INTEGRAÇÃO COM OUTROS PLANOS DE EMERGÊNCIA.....	121
QUADRO 13 -	REQUISITOS PARA INTERAÇÃO COM A COMUNIDADE DE ENTORNO.....	122
QUADRO 14 -	REQUISITOS PARA DIVULGAÇÃO DO PLANO.....	123
QUADRO 15 -	REQUISITOS PARA REVISÃO, ATUALIZAÇÃO E MANUTENÇÃO DO PLANO.....	124
QUADRO 16 -	REQUISITOS PARA RESPONSABILIDADE TÉCNICA DO PLANO.....	124
QUADRO 17 -	REQUISITOS MÍNIMOS QUE DEVEM ESTAR CONTIDOS NOS ANEXOS.....	125

QUADRO 18 -	LISTA DE VERIFICAÇÃO – PLANO DE EMERGÊNCIA	
	INTEGRADO PARA TERMINAIS PORTUÁRIOS DE	
	CONTÊINERES.....	127

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 -	EVOLUÇÃO DA FROTA MUNDIAL DE NAVIOS DE CONTÊINERES (1992 A 2009).....	22
TABELA 2 -	EMIÇÃO DE CO ₂ POR MODAL DE TRANSPORTE.....	23
TABELA 3 -	IMPACTOS AMBIENTAIS DA POLUIÇÃO POR ÓLEO.....	40
TABELA 4 -	VARIAÇÃO TEMPORAL DE GRANDES VAZAMENTOS DE ÓLEO, ACIMA DE 700 TONELADAS, CAUSADOS POR EMBARCAÇÕES COMERCIAIS.....	41
TABELA 5 -	ABRANGÊNCIA DOS IMPACTOS CAUSADOS PELOS ACIDENTES EM TERMINAIS DE CONTÊINERES DO PORTO DE SANTOS.....	60
TABELA 6 -	RESULTADOS DO DIAGNÓSTICO PORTUÁRIO REALIZADO PELA ANTAQ EM 2010, NOS 34 PORTOS PÚBLICOS BRASILEIROS.....	76

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	15
1.1 JUSTIFICATIVA	16
2 OBJETIVO DA PESQUISA	17
2.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	17
3 REVISÃO DA LITERATURA	18
3.1 OS PORTOS	18
3.2 O CONTÊINER	19
3.3 NAVIOS PORTA-CONTÊINER	20
3.4 TERMINAIS PORTUÁRIOS DE CONTÊINERES	23
3.4.1 Equipamentos dos Terminais Portuários de Contêineres	25
3.5 OS PORTOS BRASILEIROS	29
3.6 ASPECTOS AMBIENTAIS DA ATIVIDADE PORTUÁRIA	31
3.6.1 Localização dos portos	31
3.6.2 Caracterização dos aspectos ambientais	33
3.6.3 Aspectos ambientais emergenciais dos terminais de contêineres	34
3.6.4 Cargas perigosas	36
3.6.5 Vazamentos de óleo no mar	39
3.7 SEGURANÇA DO TRABALHO PORTUÁRIO	44
3.8 GESTÃO INTEGRADA DE SEGURANÇA E MEIO AMBIENTE	46
3.9 CONVENÇÕES INTERNACIONAIS DE SEGURANÇA E MEIO AMBIENTE PARA A NAVEGAÇÃO	48
3.10 ACIDENTES NA ÁREA PORTUÁRIA	50
3.10.1 Acidentes portuários internacionais	51
3.10.2 Acidentes portuários no Brasil	54
3.10.3 Incidentes em Terminais de Contêineres – O caso do porto de Santos	59

3.11 PLANOS DE EMERGÊNCIA.....	62
3.11.1 Definições.....	62
3.11.2 Requisitos Legais e Normativos aplicáveis a planos de emergência para portos no Brasil.....	63
3.11.3 A integração entre os Planos de Emergência para Portos	72
4 METODOLOGIA	77
5 RESULTADOS.....	79
5.1. SISTEMATIZAÇÃO DE REQUISITOS APLICÁVEIS À ELABORAÇÃO DE PLANOS DE EMERGÊNCIA INTEGRADOS PARA TERMINAIS PORTUÁRIOS DE CONTÊINERES	79
5.2. PROPOSTA DE PLANO DE EMERGÊNCIA INTEGRADO PARA TERMINAIS PORTUÁRIOS DE CONTÊINERES	87
5.2.1 Localização e Caracterização das Instalações.....	87
5.2.2 Análise de Riscos	89
5.2.3 Cenários Acidentais	93
5.2.4 Análise de Vulnerabilidade Ambiental	96
5.2.5 Estrutura Organizacional e Recursos Humanos.....	98
5.2.6 Recursos Materiais.....	103
5.2.6.1 Custos dos Recursos Materiais e Humanos.....	112
5.2.7 Procedimentos para Combate a Emergências.....	113
5.2.8 Treinamentos	117
5.2.9 Realização de Exercícios Simulados.....	118
5.2.10 Integração com outros planos de emergência.....	119
5.2.11 Interação com a comunidade de entorno	121
5.2.12 Divulgação do Plano.....	122
5.2.13 Revisão, Atualização e Manutenção do Plano	123
5.2.14 Responsável Técnico	124
5.2.15 Anexos	125

5.3 FERRAMENTA PARA AVALIAÇÃO DE PLANOS DE EMERGÊNCIA INTEGRADOS PARA TERMINAIS DE CONTÊINERES	126
6 CONCLUSÕES	133
7 REFERÊNCIAS	136

1 INTRODUÇÃO

Com o crescimento da economia internacional, os portos tornam-se cada vez mais importantes e estratégicos para o desenvolvimento de um país. Grande parte das mercadorias comercializadas no mundo transita pelos portos marítimos. De acordo com a Agência Nacional de Transportes Aquaviários - ANTAQ, pelos portos brasileiros passam cerca de 95% das mercadorias que são comercializadas pelo Brasil com outros países. Apesar da importância econômica, o setor portuário possui relevante interface ambiental.

Alteração no tráfego viário das cidades, geração de ruído, emissões atmosféricas dos veículos e equipamentos portuários, ocupação de áreas de preservação permanente são alguns dos aspectos ambientais da operação portuária. Além destes aspectos gerados quase que diariamente, existem aqueles aspectos de situações emergenciais, não rotineiras.

A atividade portuária possui como peculiaridade, riscos de acidentes e incidentes que podem causar impactos ambientais de grande escala e gerar danos às instalações e à integridade física dos trabalhadores. Podem ser citadas situações de vazamentos de óleo de navios e guindastes no mar e em terra, incêndios e explosões em tanques de combustíveis ou silos de armazenamento de grãos, que podem causar poluição do solo, do ar e das águas. Os embarques ou desembarques e armazenamentos de cargas perigosas em contêineres ou em tanques, também podem dar origem a impactos ambientais negativos de grande escala.

Em um terminal de contêineres, podem transitar todas as 9 classes de produtos perigosos definidas pela *International Maritime Organization - IMO*, como produtos inflamáveis, corrosivos, tóxicos, infectantes, oxidantes, explosivos e até radioativos, que podem causar danos aos trabalhadores portuários, comunidades de entorno e gerar impactos ambientais significativos, caso não existam gerenciamento de risco e ferramentas de controle para situações emergenciais. Os resíduos gerados nas situações emergenciais em portos também são aspectos de relevância ambiental.

Em função das situações emergenciais que podem ocorrer em um Porto, existe no Brasil uma série de leis e normas, que obrigam e norteiam a elaboração e

execução de planos de controle de emergência em portos, porém estes dispositivos legais e normativos estão fragmentados, e não integrados entre si, o que dificulta a sua interpretação e efetiva implantação pelos gestores dos terminais portuários.

Existem leis e resoluções federais, que dispõem sobre a elaboração de planos de emergência para a poluição de águas em instalações portuárias, requisitos estes com foco ambiental. Por outro lado, existem leis que determinam a obrigatoriedade de elaboração de planos de emergência para portos, com foco na segurança das pessoas e das instalações.

A quantidade de requisitos legais voltados para a elaboração de planos de emergência portuários, e a ênfase diferenciada destes requisitos, podendo ser ambiental ou de segurança do trabalho, pode se tornar uma dificuldade para a implantação efetiva destes planos.

1.1 JUSTIFICATIVA

A proposta deste trabalho justifica-se pela necessidade que os portos brasileiros possuem de elaborar planos de emergência que integrem todos os aspectos de meio ambiente e segurança do trabalho definidos pelos requisitos legais e normativos, para que possam de maneira efetiva gerenciar os riscos de impactos ambientais e acidentes que envolvam vítimas ou causem danos às instalações portuárias.

De acordo com dados da Agência Nacional de Transportes Aquaviários – ANTAQ, do ano de 2010, cerca de 50% dos portos públicos brasileiros não possuíam planos de emergência elaborados e implementados.

2 OBJETIVO DA PESQUISA

O objetivo deste trabalho foi o desenvolvimento de uma metodologia científica a ser aplicada na elaboração de Planos de Emergência Integrados para Terminais Portuários de Contêineres, que contemple os aspectos ambientais e de segurança do trabalho, tendo por base requisitos legais, normativos e técnicos.

Frente à impossibilidade de eliminar riscos de acidentes, tanto a indústria como os órgãos públicos devem estar integrados e preparados para atender situações emergenciais.

A gestão da emergência estabelecida por meio de um plano de emergência é indispensável para determinar com antecedência os procedimentos a serem adotados para minimizar os impactos de qualquer natureza.

2.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Neste sentido, visando contribuir para a solução das questões envolvendo os planos de emergência dos portos, os seguintes objetivos específicos foram propostos:

- Identificação na literatura científica, técnica e legal, dos requisitos mínimos necessários à elaboração de planos de emergência aplicados às instalações portuárias.
- Sistematização dos requisitos identificados, de forma a gerar uma base de dados coerente para estruturar a elaboração de planos de emergência integrados aplicáveis aos terminais portuários de contêineres.
- Proposição de critérios e ferramentas de avaliação para a elaboração de planos de emergência integrados para terminais portuários de contêineres.

3 REVISÃO DA LITERATURA

No presente capítulo foram abordados desde aspectos gerais, ambientais e de segurança da área portuária, até os requisitos específicos dos planos de emergência.

3.1 OS PORTOS

O comércio entre países vai além dos aspectos econômicos e financeiros, pois integra aspectos sociais, políticos, culturais e ambientais. Este fluxo muitas vezes é conectado pelos portos, que se tornaram um elo essencial entre as negociações entre os países, assim sendo, pode-se afirmar que a atividade portuária é imprescindível para o crescimento econômico de uma nação.

De acordo com Oliveira (2005), o comércio internacional é uma das fontes para o desenvolvimento e prosperidade econômica dos países. A evolução do comércio internacional pode ser percebida no avanço da globalização, que exige agilidade nos meios de transporte que realizam as trocas mercantis entre as nações.

Dentro deste contexto, o meio de transporte sempre foi uma ferramenta importante para possibilitar a negociação entre os países. É importante considerar que atualmente cerca de 90% do comércio internacional de mercadorias é realizado através do transporte marítimo por meio de navios, conforme dados da *International Maritime Organization – IMO*. Os navios por sua vez, para realizarem atividades de embarque e de desembarque de mercadorias, necessitam dos portos.

O conceito de porto marítimo corresponde de maneira objetiva às funções básicas que ele exerce, como oferta de condições de acesso e abrigo para atracação de navios e disponibilidade de instalações e equipamentos para a movimentação das cargas e para o abastecimento de embarcações (ALFREDINI, 2005).

Segundo o autor, além das condições de acolhimento aos navios, um porto marítimo deve dispor de instalações para o manuseio, armazenamento de trânsito e

internalização ou a exportação de mercadorias. Além de ser uma porta para o exterior onde ocorre a comunicação e o comércio com outras partes do mundo, o porto serve de acesso para a entrada e saída das mercadorias produzidas ou consumidas no interior de uma região.

Quanto ao conceito de terminal portuário, é um termo que refere-se às instalações dedicadas ao atendimento especializado de navios e cargas, como graneis líquidos ou sólidos e contêineres. Estas instalações podem ser isoladas ou fazerem parte de um complexo maior: o porto comercial. Estes aglomerados de terminais portuários, no Brasil, são chamados de Portos Organizados e são administrados por uma autoridade portuária pública (MAGALHÃES, 2010).

3.2 O CONTÊINER

As cargas movimentadas pelos navios são classificadas de acordo com a sua funcionalidade. Os principais tipos de cargas hoje movimentadas são: carga geral solta, carga a granel (líquidos e sólidos) e contêineres. Atualmente existe uma nova classificação para os tipos de cargas que são os neogranéis, como automóveis, animais vivos e bobinas metálicas (FIGURA 1).

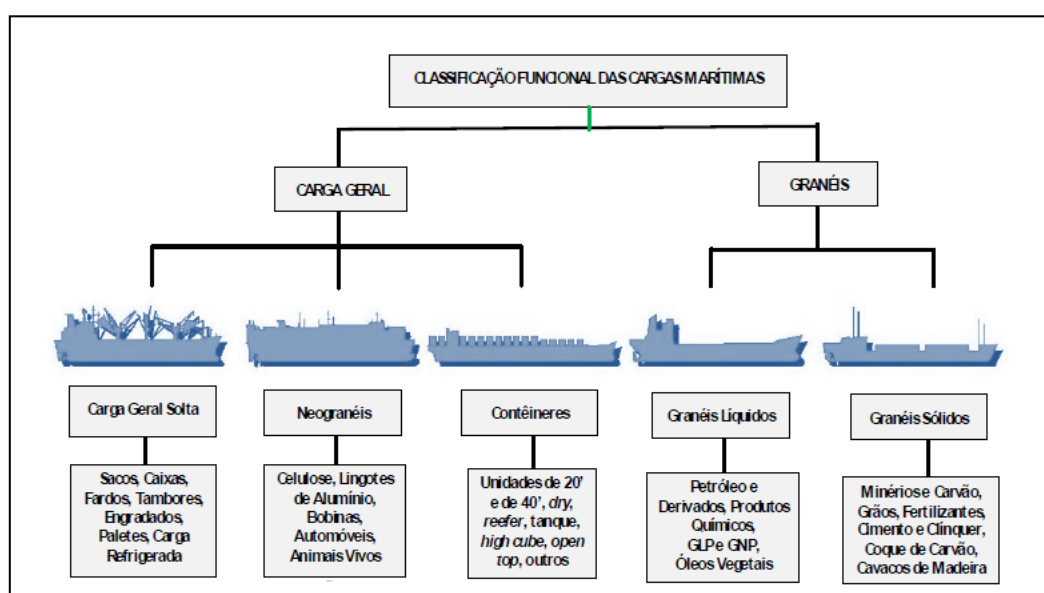


FIGURA 1: CLASSIFICAÇÃO FUNCIONAL DAS CARGAS MARÍTIMAS.
FONTE: Magalhães (2010).

Para Magalhães (2010), a carga geral é a forma primária de movimentação nos navios e o seu manuseio peça a peça, na chamada carga geral solta, está em processo de substituição pela containerização.

O contêiner caracterizou-se por uma embalagem que tornou o transporte de mercadorias mais seguro, limpo e eficiente. Com a criação dos contêineres em 1955, o mundo iniciou um processo de transformação dos modos de vida. A containerização de cargas foi um dos pilares do processo chamado de “globalização”, juntamente com a comunicação mundial via satélite, a utilização da informática nos negócios (e depois a invenção do computador pessoal), além da difusão da ideologia neoliberal (MAGALHÃES, 2010).

As dimensões e características dos contêineres atualmente são padronizadas pela *International Organization for Standardization - ISO*, que definiu tamanhos de 20 e 40 pés, fazendo com que qualquer unidade de contêiner pudesse ser acoplada em qualquer outra, ou em um chassi de carreta ou navio.

O contêiner de 20 pés tem capacidade de transporte de 33,6 m³ de volume e peso total de 21.227 kg. As unidades de 40 pés têm capacidade de 66,4 m³ de volume e peso total máximo de 30.481 kg.

Além dos contêineres *Dry*, que são os contêineres mais comuns, existem contêineres com características especiais, como os contêineres *Reefer* (contêineres refrigerados), contêineres *Flat Rack* (para movimentação de cargas que não cabem em um contêiner *Dry*), contêineres tanque para o transporte de líquidos e contêineres *Open Top* ou com teto aberto (MAGALHÃES, 2010).

3.3 NAVIOS PORTA-CONTÊINER

Da mesma forma que as cargas, os navios de transporte marítimo são caracterizados pela especialização. Para cada tipo de carga marítima corresponde um navio específico e especializado, isto é, cada navio é construído para determinados produtos, serviços ou funções e rotas de comércio, com o objetivo de que seu desempenho de transporte seja o mais eficiente (OLIVEIRA, 2005).

Atualmente navegam os mais variados tipos de navios, de diferentes tamanhos e características operacionais. As diferentes classes de navios são correspondentes às suas funções ou aos tipos de cargas que transportam. De acordo com Magalhães (2010), em função das cargas movimentadas existem as seguintes classes de navios:

- Navios de Carga Geral solta e refrigerada;
- Navios *roll on/roll off*, para o transporte de veículos;
- Navios de contêineres;
- Navios de granéis líquidos ou navios tanques e petroleiros;
- Navios de granéis sólidos;
- Navios de transporte de gases;
- Navios de animais vivos;
- Navios de cruzeiros, para transporte de passageiros.

Os navios porta-contêineres são construídos para operarem especificamente este tipo de carga e são conhecidos como *Full Container Ship* (FIGURA 2).



FIGURA 2 – NAVIO PORTA-CONTÊINER.
FONTE: Hapag-Lloyd (2013).

Os contêineres são acondicionados tanto no seu interior, dentro dos porões da embarcação, abaixo do convés, como empilhados acima no convés. Nos seus porões os navios porta-contêineres possuem guias ou celas que facilitam o encaixe dos contêineres. Geralmente este tipo de embarcação não possui guindaste próprio

e tem uma velocidade de cruzeiro superior à dos cargueiros tradicionais (MAGALHÃES, 2010).

De acordo com Magalhães (2010), a referência ao tamanho dos navios pode ser dada pelas quantidades de unidades de cargas que conseguem transportar. Nos navios de contêineres esta capacidade é medida em *TEUs – Twenty Foot Equivalent Units*, ou quantidade equivalente de unidade de 20 pés que o navio consegue transportar.

Atualmente no mundo estão sendo projetados e construídos modernos navios porta contêineres cada vez maiores e mais velozes, com até 400 metros de comprimento e capacidade nominal para transportar até 15.000 mil *TEUs* (contêineres de 20 pés).

Existe uma tendência atual do aumento rápido e intenso da frota mundial de navios porta-contêiner. De acordo com dados do relatório anual publicado pela empresa Barry Rogliano Salles – BRS (2012), é possível perceber a evolução da quantidade e da capacidade de transporte dos navios porta-contêiner, como indica a TABELA 1.

TABELA 1: EVOLUÇÃO DA FROTA MUNDIAL DE NAVIOS DE CONTÊINERES (1992 A 2009).

Ano	Quantidade de Navios	Capacidade de Carga (TEU – Contêiner de 20')
1992	3.000	2.000
1996	4.200	3.000
2000	6.000	4.300
2002	6.900	5.200
2004	7.800	6.300
2009	11.000	12.000

FONTE: BRS, 2012.

Mesmo com este constante crescimento da navegação internacional, que possui uma frota estimada em 100 mil embarcações de grande porte, o transporte de mercadorias por meio de navios ainda é o modal de transporte ambientalmente mais eficiente, pois é possível se transportar grandes quantidades de cargas,

consumindo menor quantidade de combustível e gerando menos emissões atmosféricas, quando comparado com outros modais de transporte.

De acordo com os dados da *International Maritime Organization – IMO* (2011), apresentados na TABELA 2 o modal aquaviário emite menor quantidade de CO₂ por tonelada de mercadoria transportada por quilômetro.

TABELA 2: EMISSÃO DE CO₂ POR MODAL DE TRANSPORTE.

Modal de Transporte	Gramas de CO ₂ por tonelada de carga transportada por quilômetro (g CO ₂ / ton*km)
Aquaviário	10 – 40
Ferroviário	20 – 120
Rodoviário	80 – 180

FONTE: *INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION – IMO*, 2011.

3.4 TERMINAIS PORTUÁRIOS DE CONTÊINERES

O transporte de cargas em contêineres é o mercado que mais cresce dentro do setor marítimo e deverá continuar a crescer ao longo dos anos, desde que persistam as tendências de expansão da containerização nos países em desenvolvimento como resultado do comércio de mercadorias de maior valor agregado (MAGALHÃES, 2010).

A configuração típica de um terminal de contêineres depende diretamente do volume de tráfego que se pretende atender, especialmente com relação às profundidades desejadas dos canais de navegação e a disponibilidade de espaços para a estocagem de contêineres. As características de profundidade, acessibilidade e manobra no terminal devem ser adequadas à frota de navios a ser atendida, ao tipo e intensidade do tráfego (ALFREDINI, 2005).

Para terminais de contêineres destinados ao atendimento do tráfego de cabotagem (navegação entre portos brasileiros) e de navios de menor porte que não fazem linhas de longo curso, as profundidades dos acessos, das bacias de

manobras e locais de atracação, por exemplo, devem ser de 10m a 12m. A largura do canal de acesso ao porto e a área de manobra do navio (bacia de evolução) dependerão da largura (boca) e do comprimento do navio.

Quanto à configuração de suas áreas os portos de contêineres contam no mínimo, com cais de atracação de embarcações e pátio de armazenamento de contêineres. Outras áreas podem compor os terminais como oficinas de manutenção de equipamentos, portões de entrada ou de saída de caminhões e armazéns para a unitização ou desunitização das mercadorias armazenadas nos contêineres (ALFREDINI, 2005).

Ainda segundo o autor, para atender as linhas de longo curso e navios de maior porte, os terminais de contêineres devem ter profundidades e dimensões adequadas aos navios esperados, além de equipamentos e instalações dimensionados para as operações de embarque e desembarque de contêineres.

A quantidade de contêineres movimentados cresce a cada ano. Por isso os grandes terminais de contêineres do mundo, têm investido em enormes pátios de armazenamento que tenham capacidade para centenas de milhares de *TEUs*. Além dos pátios, os projetos atuais contemplam *piers* ou cais de atracação com dimensões para suportar grandes guindastes, conforme apresentado na FIGURA 3.



FIGURA 3: TERMINAL DE CONTÊINERES EM NAVEGANTES – SC
FONTE: www.portonave.com.br (2013).

3.4.1 Equipamentos dos Terminais Portuários de Contêineres

Os terminais portuários de contêineres caracterizam-se pelos equipamentos específicos de movimentação de carga. Alguns equipamentos são usados somente para movimentar contêineres, não sendo adequados para cargas a granel. De acordo com Alfredini (2005), a eficiência operacional dos ports está diretamente relacionada com o tipo de guindastes e empilhadeiras usadas.

Os equipamentos portuários podem dar origem a acidentes com danos ao patrimônio e aos trabalhadores, podem causar impactos ao meio ambiente como vazamento de óleo, geração de ruído e emissões atmosféricas.

Os equipamentos de cais tem a função de realizar o embarque e desembarque de contêineres dos navios. Os mais utilizados são os guindastes de pórtico, chamados de Portêineres ou *STS (Ship to Shore)* e os guindastes sobre pneus *MHC (Mobile Harbour Crane)*.

Dependendo do tamanho ou do tipo do navio que deva atender, o Portêiner pode ser do tipo *feedex*, *panamax*, *postpanamax* ou *super postpanamax*. A diferença básica entre os diversos tipos está no tamanho do navio que pode ser atendido ou no alcance máximo que o guindaste pode atingir. Os Portêineres *postpanamax* ou *super postpanamax* (FIGURA 4), têm alcance de cerca de 50 metros de altura, com condições para atender até o 18º contêiner na largura do navio, elevando de 40 t a 50 t de carga.



FIGURA 4: PORTÊINERES *SUPERPOSTPANAMAX*, EQUIPAMENTOS DE CAIS.
FONTE: www.zpmc.com (2013).

Apesar dos elevados custos de aquisição, os Portêineres são os equipamentos de cais mais usados nos modernos terminais do mundo. Com a utilização destes equipamentos houve uma verdadeira revolução nos índices de produtividade de movimentação de contêineres a bordo de navios. Os guindastes de pórtico *STS* movimentam-se sobre trilhos e são movidos por energia elétrica.

Quanto aos guindastes móveis sobre pneus ou *MHC* (*Mobile Harbour Crane*), são equipamentos usados desde a década de 50. Mesmo perdendo espaço gradativo para os Portêineres, ainda são bastante usados, não só nos terminais de contêineres, mas principalmente nos de carga geral. De acordo com Magalhães (2010), possuem um custo mais baixo do que os Portêineres e são menos eficientes com relação ao número de movimentos por hora, porém possuem uma característica interessante que é sua mobilidade. São equipamentos movidos a diesel e visualmente destacam-se pela sua torre principal, como mostra a FIGURA 5.



FIGURA 5: *MHC* (*MOBILE HARBOUR CRANE*).
FONTE: www.terex.com (2013)

Tão importantes quanto os equipamentos de cais que fazem a interface entre o navio e o porto, são os equipamentos de pátio, que exercem uma relação entre porto e vias externas.

Os equipamentos de movimentação e empilhamento de contêineres no pátio podem ser classificados em função dos seguintes fatores:

- Disponibilidade de área;
- Taxa de suporte do terreno ou do pavimento do pátio de estocagem;
- Modelo do processo operacional do terminal, e;
- Volume de investimento para a preparação de terrenos e a aquisição de equipamentos.

O modo mais simples de estocagem de contêineres é mantê-los sobre chassis ou reboques de caminhões localizados no pátio, o que não exige a disponibilização de equipamentos de pátio, embora demandem proporcionalmente maiores áreas. Os principais equipamentos de pátios de armazenamento de contêineres são os seguintes, conforme Magalhães (2010):

- Empilhadeiras de mastro *top loader* ou de garfos (para contêineres vazios);
- Empilhadeiras de alcance (ou *Reach Stacker*);
- *Straddle Carriers*;
- *Terminal Tractor (TT)*;
- Transtêiner sobre trilhos, *RMG (Rail Mounted Gantry)*;
- Transtêiner sobre pneus, *RTG (Rubber Tired Gantry Cranes)* (FIGURA 6);



FIGURA 6: TRANSTÊINER - EQUIPAMENTO DE PÁTIO.
FONTE: www.terex.com (2013)

Os Transtêineres, as *Reach Stackers* e as Empilhadeiras de Contêineres Vázios, são os equipamentos de pátio mais utilizados, sobretudo no Brasil. Os Transtêineres são equipamentos que em conjunto com o Portêiner, revolucionaram os índices de produtividade, movimentos por hora dos terminais de contêineres. São amplamente utilizados nos terminais de maior porte e mais modernos.

Os Transtêineres, também chamados de *RTG*, são guindastes de pórtico sobre pneus, com motores elétricos alimentados por gerador a diesel. Movimentam-se sobre pilhas com até 7 contêineres de alto e 6 contêineres de largura. A função destes equipamentos é retirar os contêineres dos caminhões e armazenar nas pilhas, e fazer o processo inverso.

As empilhadeiras de mastro *top loader* ou empilhadeiras de vazios (FIGURA 7) são equipamentos específicos para movimentação de contêineres vazios, com empilhamento até o 8º contêiner de altura. As *Reach Stackers* também podem ser empregadas no armazenamento de contêineres vazios, porém por serem mais potentes movimentam contêineres cheios até a 8ª altura. Ambos os equipamentos movimentam-se por meio do funcionamento de motor a diesel. Também presentes nos grandes terminais, por vezes são os principais equipamentos de pátios de terminais de pequeno porte ou mais antigos.



FIGURA 7: EMPILHADEIRA DE VAZIO (ESQUERDA) E *REACH STACKER* (DIREITA).
FONTE: www.terex.com (2013).

Os caminhões denominados *Terminal Tractor* são projetados para trabalhar em terminais de contêineres. Possuem sua estrutura e mecânica reforçadas para suportar o peso das cargas transportadas. Estes veículos são constituídos por

cavalos mecânicos e carreta ou reboque. A carreta é projetada para suportar contêineres com peso entre 20 t e 50 t (MAGALHÃES, 2010).

Os *Straddle Carriers* e os *RMG* ou Transtêiner sobre trilhos, são empregados em alguns terminais europeus, porém não são usados nos terminais portuários de contêineres brasileiros, devido aos elevados custos de aquisição.

3.5 OS PORTOS BRASILEIROS

Existem no Brasil 34 portos públicos e 127 terminais de uso privativo, dentre portos fluviais e marítimos. Deste total, 22 são terminais portuários especializados em movimentação de contêineres. (ANTAQ, 2010) (FIGURA 8).



FIGURA 8 - PORTOS DO BRASIL.
FONTE: ANTAQ (2010).

Devido a sua posição geográfica privilegiada, o Brasil possui uma grande faixa costeira tendo ainda um potencial a ser explorado. O país participa de maneira ativa na navegação internacional, recebendo linhas de navios de todos os continentes.

A via marítima é o principal meio utilizado para o transporte de mercadorias do comércio exterior brasileiro. Em 2011, a tonelagem exportada por via marítima representou 96% do total, enquanto que a importada alcançou 89%. Ao se analisar o fluxo comercial por valor, percebe-se que essa participação ampliou nos últimos anos, atingindo 84% do montante exportado e 76% do importado (ANTAQ, 2012).

De acordo com a ANTAQ (2012), o total de movimentação de cargas no Brasil em 2011 foi de 886 milhões de toneladas, sendo 61% granel sólido, 24% granel líquido e 15% carga geral, obtendo crescimento de 6,25% em relação ao movimentado em 2010. A FIGURA 9 apresenta a lista das principais mercadorias movimentadas pelos portos brasileiros em 2011.

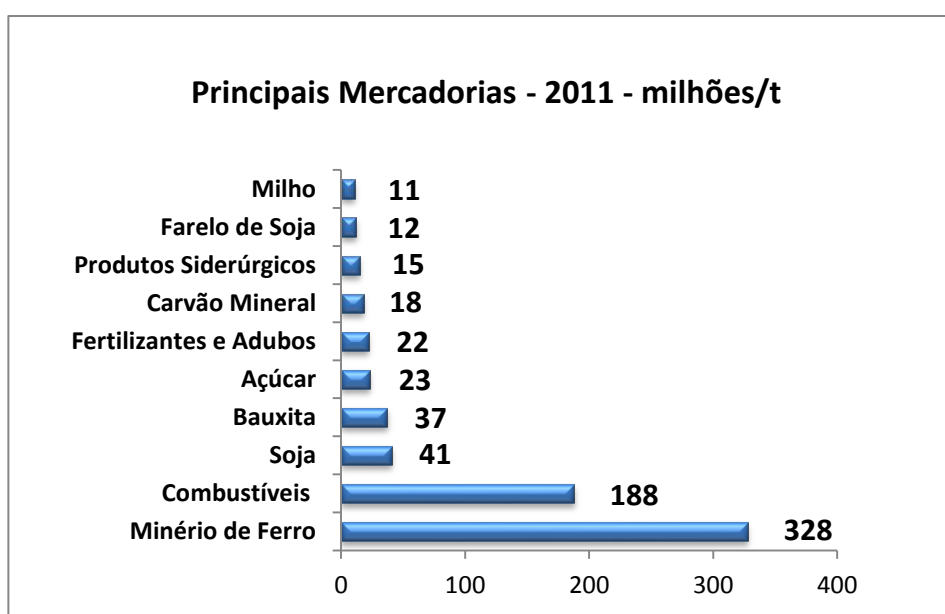


FIGURA 9: PRINCIPAIS MERCADORIAS MOVIMENTADAS PELOS PORTOS BRASILEIROS EM 2011.
FONTE: ANTAQ, 2012.

Das 133 milhões de toneladas de carga geral movimentada no Brasil em 2011, 90% estavam embaladas em contêineres, de acordo com dados da ANTAQ (2012). Apesar de não constituírem o maior volume em tonelagem, as cargas containerizadas quando comparadas com granel líquido ou sólido, possuem muitas

vezes maior valor agregado por tonelada, pois são movimentados produtos industrializados ou beneficiados.

Apesar de movimentar um grande volume de mercadorias e possuir o maior complexo portuário da América Latina, o porto de Santos, o Brasil ainda precisa melhorar sua infraestrutura portuária, com portos maiores, mais modernos, eficientes e com equipes qualificadas. De acordo com o relatório do *World Economic Forum*, em 2010 o Brasil ficou na 123ª posição entre 139 países avaliados na qualidade da infraestrutura portuária. Isto demonstra que o setor portuário brasileiro carece de qualificação para competir com os maiores portos do mundo.

3.6 ASPECTOS AMBIENTAIS DA ATIVIDADE PORTUÁRIA

3.6.1 Localização dos portos

A atividade portuária possui uma série de aspectos ambientais, que se não forem bem identificados e gerenciados podem dar origem a impactos ambientais de grande magnitude. Portos marítimos ocupam as regiões costeiras, áreas de relevante interesse ambiental.

Para Junqueira (2002), a preocupação com a qualidade ambiental da zona costeira vem do reconhecimento das características ecológicas da vida marinha. Diferente do alto mar, onde a produtividade biológica é semelhante aos desertos, é na zona de costa onde ocorrem as interações terra-mar e que a cadeia alimentar marinha se inicia.

Os portos são construídos geralmente em áreas abrigadas com águas calmas como baías e estuários, que permitam uma navegação e atracação seguras das embarcações. Estas áreas caracterizam-se por ambientes ecologicamente sensíveis.

Para Alfredini (2005), os estuários podem ser definidos como um corpo d'água costeiro semi-fechado, com livre conexão com o mar aberto, salinidade diluída pela água doce oriunda da drenagem hidrográfica e com dimensões menores do que os mares fechados. Ainda de acordo com este autor esta definição restritiva

pode abranger baías e trechos fluviais sujeitos a marés, e trechos costeiros susceptíveis a vazões fluviais.

De acordo com Junqueira (2002), os ecossistemas estuarinos-lagunares possuem importância ecológica, onde as águas doces e salgadas se encontram e se misturam, e formações como os manguezais desempenham funções que muitos comparam às de berçários das espécies, por fornecerem abrigo, nutrientes e outros fatores ambientais propícios a múltiplas espécies em diferentes estágios da reprodução e crescimento.

Ainda segundo Alfredini (2005), as áreas estuarinas constituem regiões de grande importância socioeconômica e ambiental, devendo seu gerenciamento estar fundamentado nos princípios do desenvolvimento sustentado. Os estuários e seu entorno apresentam uma, ou normalmente várias das seguintes características:

- Grande densidade populacional;
- Áreas portuárias e de navegação;
- Áreas de segurança naval;
- Abundância de recursos pesqueiros;
- Áreas de diluição de efluentes domésticos e industriais;
- Áreas de recreação e lazer.

Outro aspecto importante relacionado à localização dos portos é sua proximidade com grandes centros e áreas densamente povoadas. No Brasil, portos como o de Itajaí e de Fortaleza, ilustram claramente este cenário de ocupação de áreas costeiras urbanizadas.

Para Junqueira (2002), um dos desafios da área portuária é o de interagir de maneira harmônica com as comunidades de entorno, minimizando os riscos de impactos negativos provenientes da poluição e de acidentes tecnológicos, que possam afetar as populações vizinhas.

Poffo (2007) enfatiza esta questão da interação dos portos com o meio ambiente e as populações de entorno no maior complexo portuário brasileiro. De acordo com o autor, o Porto de Santos está em contínuo processo de expansão para implantação de novos terminais sobre áreas ecologicamente sensíveis como os manguezais.

A movimentação de substâncias químicas, nocivas e perigosas, é considerada uma atividade de risco, com potencial para gerar impactos

socioambientais negativos. Na visão ecossistêmica, o porto de Santos é visto como parte de uma teia integrada na qual interagem sistemas econômicos, legais, sociais e ambientais entre outros e não como uma complexa engrenagem mecânica, isolado dos ecossistemas sensíveis ao seu redor e das inúmeras pessoas que diariamente trabalham e circulam pela região.

3.6.2 Caracterização dos aspectos ambientais

Uma pesquisa realizada pela *International Association of Ports and Harbour (IAPH)* em 1990, com 218 operadores portuários de 183 portos de várias partes do mundo concluiu que os problemas principais com relação ao meio ambiente são a poluição das águas, os problemas causados por acidentes com cargas perigosas, os impactos causados pela dragagem e a gestão inadequada dos resíduos.

A seguir são apresentadas as prioridades ambientais dos portos ordenadas por importância a partir da pesquisa da *International Association of Ports and Harbour - IAPH*:

- Poluição das águas;
- Cargas perigosas (manuseio, armazenamento);
- Impactos causados pela dragagem;
- Resíduos;
- Poluição do ar;
- Relação porto-cidade;
- Contaminação do solo;
- Exigências legais;
- Poluição visual;
- Ruído;

A atividade portuária pode provocar impactos ambientais, diretos ou indiretos, tornando necessário que a operação portuária e todas as outras atividades inerentes sejam executadas com critérios. Estes impactos podem ter consequência no seu entorno físico, afetando a flora, a fauna, os seres humanos, bem como a própria atividade em si.

Para Guedes (2005), os principais efeitos ambientais relacionados com a exploração portuária são:

- Aspecto visual;
- Ruídos e vibrações;
- Emissões atmosféricas;
- Contaminação do solo;
- Contaminação da água, e;
- Alterações sócio-culturais.

De acordo com Junqueira (2002), as operações portuárias apresentam impactos ambientais diretos gerados por acidentes ambientais com derrames, incêndios, perdas de cargas, dragagens e disposição de sedimentos dragados, geração de resíduos sólidos, contaminação por lavagens de embarcações e drenagens de instalações, introdução de organismos nocivos por águas de lastro e passageiros contaminados, lançamento de efluentes líquidos e gasosos.

Vale destacar que os grandes eventos de poluição da operação de instalações portuárias são relacionados a acidentes e emergências envolvendo cargas perigosas, como o caso do petróleo e derivados, gases, ácidos e outras substâncias transportadas em embalagens pelos portos.

3.6.3 Aspectos ambientais emergenciais dos terminais de contêineres

Os principais aspectos ambientais emergenciais dos terminais de contêineres estão relacionados principalmente aos vazamentos de cargas perigosas transportadas e containerizadas, óleo combustível utilizado pelas embarcações, além de vazamentos de combustível e hidráulico de equipamentos e guindastes, ou ainda incêndios e explosões originados nos pátios de armazenamento ou a bordo dos navios porta-contêiner atracados.

Estes aspectos além de gerarem resíduos perigosos nos atendimentos emergenciais, são potencialmente poluidores do solo, do ar e das águas superficiais e subterrâneas e causadores de danos negativos irreversíveis à saúde humana. Os

aspectos ambientais emergenciais e suas fontes geradoras são apresentados no QUADRO 1.

Aspecto Emergencial	Fonte Geradora
Vazamento de Óleo de Embarcação	<ul style="list-style-type: none"> – Abastecimento; – Rompimento do casco por corrosão; – Colisão da embarcação com o cais; – Colisões entre embarcações; – Incêndio e explosão da embarcação.
Vazamentos de Cargas Perigosas Containerizadas	<ul style="list-style-type: none"> – Queda de contêiner durante o içamento; – Colisão de contêiner na embarcação durante o seu içamento; – Avaria no contêiner em colisão de caminhão durante movimentação; – Colisão de equipamento ou caminhão em contêiner armazenado no pátio; – Queda de contêiner armazenado na pilha de contêineres; – Falhas nos sistemas de válvulas ou corrosão dos contêineres isotanques; – Incêndios e explosões.
Vazamentos de óleo combustível e hidráulico de equipamentos e guindastes	<ul style="list-style-type: none"> – Colisões envolvendo equipamentos e guindastes; – Abastecimentos; – Rompimento de mangueiras hidráulicas, – Incêndios e explosões.
Incêndios e Explosões	<ul style="list-style-type: none"> – Tanques de combustíveis para abastecimento de equipamentos; – Equipamentos e guindastes; – Instalações elétricas prediais; – Cargas perigosas inflamáveis; – Descargas atmosféricas.

QUADRO 1: ASPECTOS AMBIENTAIS EMERGENCIAIS DOS TERMINAIS DE CONTÊINERES.
FONTE: Adaptado de Porto (2002).

3.6.4 Cargas perigosas

As cargas perigosas constituem relevante aspecto ambiental da atividade portuária. Acidentes com estes produtos podem causar danos ao meio ambiente e à saúde dos trabalhadores. Especificamente nos terminais de contêineres as cargas perigosas possuem uma peculiaridade, que é a circulação de grande diversidade de produtos perigosos, porém fracionados em pequenas quantidades com no máximo 70 m³ de volume por contêiner. A maior dificuldade no gerenciamento está relacionada com a variedade de substâncias químicas que são movimentadas e armazenadas no terminal.

De acordo com a Fundacentro (2000), as cargas perigosas podem ser definidas como todo produto químico, natural ou sintetizado, que apresente qualquer risco ao ser humano, seja diretamente ou através de impactos poluidores ao meio ambiente natural, independentemente da embalagem utilizada para o seu acondicionamento.

Conforme a NR 29 - Norma Regulamentadora de Saúde e Segurança no Trabalho Portuário, do Ministério do Trabalho e Emprego, cargas perigosas são quaisquer cargas que, por serem explosivas, inflamáveis, oxidantes, venenosas, infecciosas, radioativas, corrosivas, poluentes ou gases comprimidos ou liquefeitos possam representar riscos aos trabalhadores e ao ambiente. A definição adotada na NR 29 é a utilizada pela *International Maritime Organization – IMO*.

O conceito "cargas perigosas" abrange todas as cargas embaladas, transportadas em contêineres e a granel, compreendidas no âmbito das convenções, códigos e regulamentos internacionais, e inclui quaisquer embalagens vazias e sujas de resíduos (tais como contêineres-tanque e receptáculos contêineres médios para graneis), que anteriormente continham cargas perigosas, a menos que essas embalagens tenham sido suficientemente limpas dos resíduos das descargas e desgaseificadas de forma a anular qualquer risco, ou que tenham sido enchidas com uma substância não perigosa (NBR 14253/1998).

Segundo a Fundacentro (2000), os principais fatores de risco nas operações com cargas perigosas são: intoxicações, dermatites, explosões e incêndios, queimaduras químicas, contaminação nuclear e poluição do meio ambiente.

De acordo com o Código Marítimo Internacional de Mercadorias Perigosas ou *International Maritime Dangerous Goods - IMDG Code*, publicado pela *IMO*, as cargas perigosas são classificadas em 9 classes de risco, de acordo com suas características físico-químicas:

- Classe 1 - Explosivos;
- Classe 2 - Gases comprimidos, liquefeitos, dissolvidos sob pressão;
- Classe 3 - Líquidos Inflamáveis;
- Classe 4 - Sólidos Inflamáveis, substâncias sujeitas à combustão espontânea, substâncias que em contato com a água emitem gases inflamáveis;
- Classe 5 - Substâncias oxidantes, peróxidos orgânicos;
- Classe 6 - Substâncias venenosas (tóxicas), substâncias infectantes;
- Classe 7 - Materiais radioativos;
- Classe 8 - Substâncias corrosivas;
- Classe 9 - Substâncias perigosas diversas.

As nove classes podem ser divididas em subclasses, como por exemplo a Classe 2 - Gases, que pode ter as seguintes subclasses:

- 2.1. Gases inflamáveis;
- 2.2. Gases Não-Inflamáveis e Não-Tóxicos; e
- 2.3. Gases venenosos.

Com a finalidade de facilitar a identificação, a *IMO* listou os produtos ou artigos mais comumente transportados através de seu nome técnico. Cada nome corresponde a um número que designa determinada substância ou artigo, precedidos das letras *UN (United Nations)* – Nações Unidas, por exemplo, UN 3356 - gerador de oxigênio, químico (FUNDACENTRO, 2000).

Para que os trabalhadores tenham conhecimento das classes de risco e substâncias envolvidas na operação, de acordo com NR 29, todos os contêineres, embalagens e armazéns de estocagem de produtos perigosos devem ser rotulados com placas ou quadros que identifiquem a classe e a substância perigosa que neles estão contidas.

Em função do risco das cargas perigosas, a NR 29 define uma série de responsabilidades para os terminais portuários e trabalhadores. As responsabilidades dos terminais são comunicar previamente, com no mínimo 24

horas de antecedência, os trabalhadores sobre as cargas perigosas que serão movimentadas, instruir os trabalhadores quanto aos riscos das cargas perigosas, elaborar planos de controle de emergência, responsabilizar-se pela proteção de todo o pessoal envolvido com a operação e supervisionar o uso dos equipamentos de proteção específicos para a carga perigosa manuseada pelos trabalhadores portuários.

De acordo com a NR 29, os trabalhadores são responsáveis por participar dos treinamentos fornecidos pelos operadores portuários, comunicar ao responsável pelo terminal as irregularidades com cargas perigosas, participar do plano de controle de emergência, e fazer uso e zelar pelos equipamentos de proteção individual – EPI fornecidos.

Quanto ao armazenamento de contêineres com cargas perigosas, de acordo com a NR 29, as classes 1 (Explosivos), 2.1 (Gases inflamáveis), 2.3 (Gases venenosos), 6.2 (Infectantes) e 7 (Radioativos), não podem ser armazenadas nos pátios de contêineres, devendo ser de embarque ou desembarque direto, porém mesmo com esta medida de segurança o risco de um acidente não é eliminado completamente.

Ainda quanto ao armazenamento de contêineres no pátio, deve ser respeitada a segregação entre classes incompatíveis. A segregação é feita de acordo com uma tabela do Anexo da NR 29, onde são definidas as distâncias mínimas entre contêineres de classes incompatíveis. Dependendo da classe e substância, esta distância pode ser de até 24 metros. Outra definição da norma é a proibição de armazenamento de cargas com vazamento, avariadas ou sem identificação das classes de risco.

Com relação às cargas perigosas com vazamento, de acordo com a NBR 14253 – Cargas Perigosas – Manipulação em áreas portuárias – Procedimento, os terminais devem possuir áreas específicas para ação de contenção, cobertas, com piso impermeabilizado, sistema de contenção e armazenamento de efluentes, sinalizada, com iluminação adequada, sistema de combate a incêndio e chuveiro lava olhos.

São previstas na NR 29 ações emergenciais em casos de acidentes e vazamentos de cargas perigosas. Os terminais portuários devem elaborar e executar

os Planos de Controle de Emergência – PCE conforme os riscos das cargas perigosas movimentadas.

De acordo com a Fundacentro (2000), o plano de atendimento às situações de emergência deve ser abrangente, permitindo o controle dos sinistros potenciais, como explosão, incêndio, contaminação ambiental por produto tóxico, corrosivo e outros agentes agressivos, vazamentos de cargas perigosas, abalroamento e colisão de embarcação com o cais.

3.6.5 Vazamentos de óleo no mar

Os vazamentos de óleo no mar consistem em uma das situações emergenciais das áreas portuárias mais complexas de serem combatidas. Para cada vazamento, dependendo da característica do óleo, do ambiente afetado, das condições atmosféricas e marinhas, há uma metodologia específica de atuação, com diferentes técnicas, equipamentos e dimensionamentos de equipes.

De acordo com a CETESB (2006), a poluição por óleo é a adição ou lançamento de óleo ou derivados oleosos (hidrocarbonetos – óleo diesel, combustível, hidráulico, etc.) ao meio ambiente em quantidades cujas concentrações excedam os padrões tolerados por normas e leis.

Os eventos de poluição podem envolver óleo cru leve ou pesado, óleo diesel e outros derivados do petróleo, que são transportados como carga líquida a granel nos navios ou serem causados por óleo combustível marítimo e seus resíduos usados na queima dos motores dos navios para navegação.

Conforme a publicação da CETESB (2006), intitulada Ambientes Costeiros Contaminados por Óleo – Procedimentos de Limpeza – Manual de Orientação, o óleo possui algumas características físico-químicas, que devem ser conhecidas para determinação do comportamento do produto no meio e os possíveis impactos ao homem e ao ecossistema.

Em função das características de densidade relativa, persistência, viscosidade, ponto de fulgor, solubilidade e tensão superficial é que são definidos os

procedimentos e equipamentos para o atendimento emergencial ao vazamento de óleo.

Mendes (1998) classifica o impacto ambiental da poluição por óleo de acordo com áreas atingidas que podem ser oceânicas, costeiras ou áreas abrigadas, e conforme a abrangência, o tempo de recuperação do ambiente e os danos ao ecossistema, que são descritos na TABELA 3:

TABELA 3: IMPACTOS AMBIENTAIS DA POLUIÇÃO POR ÓLEO.

Categoria das consequências	Impacto em região oceânica ou costeira	Impacto em região abrigada
Nula	– Dano ambiental não demonstrável ou não reconhecido	– Dano ambiental não demonstrável ou não reconhecido
Pequena	<ul style="list-style-type: none"> – Recuperação do ecossistema ocorre em até 6 meses; – Afeta até 1 km de costa ou o óleo fica restrito a coluna d'água; – Afeta os organismos planctônicos e bentônicos de forma restrita e localizada. 	<ul style="list-style-type: none"> – Restrito a coluna d'água; – Não afeta a pesca ou os estoques pesqueiros; – Atinge as comunidades planctônicas a nível local, sem efeitos sensíveis sobre larvas de peixes e crustáceos; – Não atinge as comunidades bentônicas.
Relevante (não aplicável à região abrigada)	<ul style="list-style-type: none"> – Recuperação do ecossistema ocorre entre 6 meses e 2 anos; – Afeta de 1 a 20 km da linha de costa; – Afeta os organismos planctônicos e bentônicos de forma restrita e localizada. 	–
Crítica	<ul style="list-style-type: none"> – Recuperação do ecossistema ocorre entre 2 e 5 anos; – Afeta de 20 a 50 km da linha de costa; – Afeta os organismos que colonizam a linha de costa, comprometendo a pesca de maneira localizada. 	<ul style="list-style-type: none"> – Recuperação do ecossistema atingido se dá em menos de 5 anos; – Atinge a coluna d'água e a costa, em regiões de praias e costões rochosos; – Compromete e pesca e/ou estoques pesqueiros de forma localizada; – Atinge as comunidades planctônicas, com efeitos sensíveis, porém localizados sobre larvas de peixes e crustáceos; – Atinge a comunidade bentônica em pequena escala, em locais isolados.
Catastrófica	<ul style="list-style-type: none"> – Recuperação do ecossistema ocorre em mais de 5 anos; – Afeta mais de 50 km da linha de costa, atingindo aves, mamíferos e bentos; – Atinge de maneira ampla as comunidades planctônicas, afetando a pesca e os recursos pesqueiros. 	<ul style="list-style-type: none"> – Recuperação do ecossistema atingido se dá em mais de 5 anos; – Atinge a linha de costa em regiões de manguezais; – Compromete a pesca e/ou estoques pesqueiros de forma localizada; – Atinge de maneira ampla as comunidades planctônicas, com efeitos irreversíveis, sobre populações de peixes e crustáceos; – Atinge a comunidade bentônica em grande extensão.

FONTE: Adaptado de Mendes (1998).

A magnitude e a abrangência dos impactos ao meio ambiente causado pela liberação de óleo nos mares dependem de uma série de fatores que estão interligados. Para Poffo (2000), os impactos ambientais da poluição por óleo podem ser quantificados através do:

- Volume de óleo lançado no meio;
- Características físico-químicas e toxicológicas do óleo;
- Rapidez do acionamento do plano de emergência;
- Eficiência do atendimento emergencial inicial de contenção e recolhimento;
- Extensão da área impactada;
- Características da hidrodinâmica e do meio atingido;
- Sensibilidade dos ecossistemas e perfil socioeconômico da região afetada.

De acordo com a *International Tanker Owners Pollution Federation Limited – ITOPF* (2013), a incidência de grandes vazamentos de óleo no mundo vem diminuindo desde a década de 70 como pode ser visto na TABELA 4.

TABELA 4 – VARIAÇÃO TEMPORAL DE GRANDES VAZAMENTOS DE ÓLEO, ACIMA DE 700 TONELADAS, CAUSADOS POR EMBARCAÇÕES COMERCIAIS.

Década	Registros de Vazamentos	Porcentagem
1970	245	55%
1980	93	21%
1990	78	17%
2000	33	7%

FONTE: *ITOPF*, 2013.

Esta organização mantém um banco de dados de vazamentos de petróleo a partir de navios-tanque, transportadores combinados e barcaças, desde 1970, exceto os decorrentes de atos de guerra.

Os incidentes de vazamentos marinhos de petróleo, de médio porte (entre 7 e 700 toneladas) também diminuiram desde 1970 até 2012 em todo o mundo. A maior parte dos vazamentos de óleo que ocorrem atualmente são de pequeno porte, até 7 toneladas (*ITOPF*, 2013).

Os acidentes nas áreas portuárias, de maneira geral, apresentam vazamentos classificados como de pequeno e médio porte, conforme classificação da *ITOPF*.

As principais causas de vazamentos de óleo, de pequeno porte (até sete toneladas) no mundo, são apresentadas na FIGURA 10.

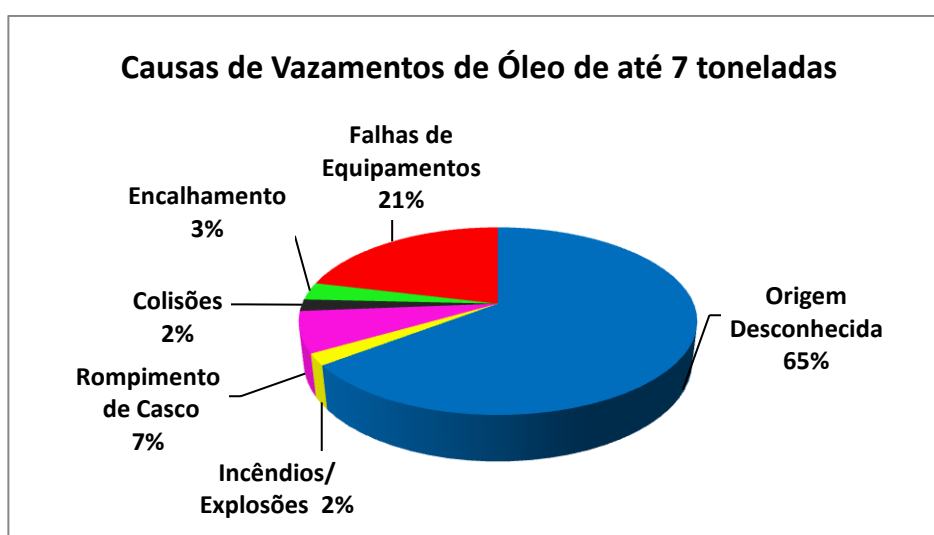


FIGURA 10 – PRINCIPAIS CAUSAS DE VAZAMENTOS DE ÓLEO DE PEQUENO PORTE NO MUNDO.
FONTE: *ITOPF*, 2013.

Dos vazamentos de óleo de até 7 toneladas, a maioria dos incidentes possui causa desconhecida, com percentual de 65%. As falhas em equipamentos são a segunda maior causa com 21%, seguidas de rompimentos de cascos das embarcações com 7%. Com menor incidência estão os encalhamentos de embarcações, incêndios, explosões e colisões.

Os dados apresentados não separam navios que estavam navegando em alto mar e navios que estavam atracados nos portos em operação de carga e descarga.

Para os vazamentos de médio porte, com quantidades de óleo entre 7 e 700 toneladas, registrados até 2012, a maioria dos incidentes possui causa desconhecida, com percentual de 28%.

As colisões de embarcações são a segunda maior causa com 26%, seguidas de encalhamentos com 20% e falhas de equipamentos com 15%, como mostra a FIGURA 11.

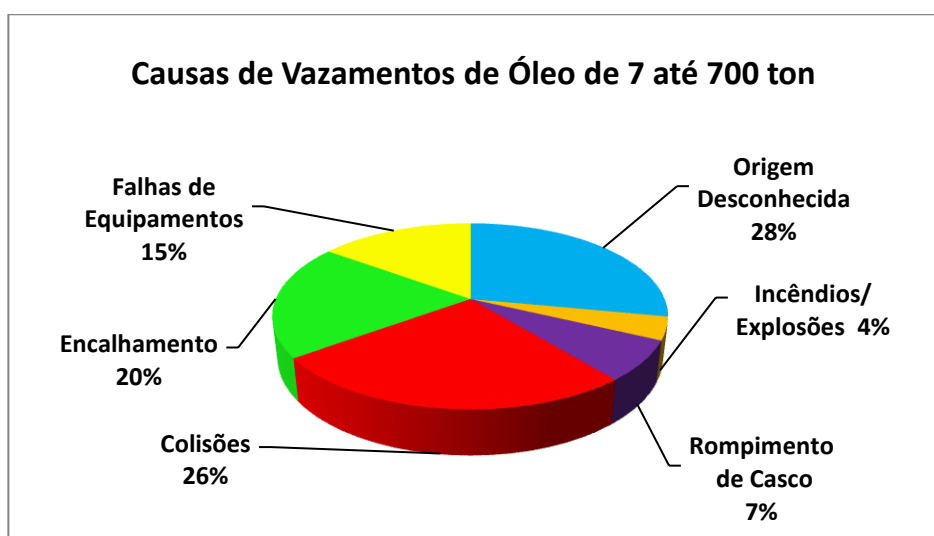


FIGURA 11 - PRINCIPAIS CAUSAS DE VAZAMENTOS DE ÓLEO DE MÉDIO PORTE NO MUNDO.
FONTE: ITOPE, 2013.

Os rompimentos de cascos de embarcações, incêndios e explosões respondem por 7% e 4% respectivamente das causas de vazamentos de óleos de médio porte nas águas marinhas. Os dados apresentados não separam navios que estavam navegando em alto mar e navios que estavam atracados nos portos em operação de carga e descarga.

Ante a impossibilidade de eliminar riscos de acidentes, tanto a indústria como os órgãos públicos necessitam integrar-se e estar preparados para atender situações emergenciais com vazamento de óleo no mar. A gestão da emergência estabelecida por meio de um plano de contingência é indispensável para determinar com antecedência os procedimentos para minimizar os impactos de qualquer natureza, considerando ainda os interesses específicos dos setores e instituições envolvidos (CETESB, 2006).

3.7 SEGURANÇA DO TRABALHO PORTUÁRIO

O setor portuário possui histórico de acidentes de trabalho, por ser um segmento produtivo que durante muito tempo trabalhou sem adoção de práticas de gestão e cultura de segurança. A operação de portos e terminais é classificada pelo Ministério do Trabalho em Emprego – MTE, como de grau de risco 3, em uma escala que vai de 1 a 4, sendo quanto maior o grau de risco, maior o histórico de acidentes de trabalho registrados.

Apesar deste histórico a realidade vem mudando desde 1990, com a elaboração de NR 29 – Norma Regulamentadora de Saúde e Segurança no Trabalho Portuário, pelo Ministério do Trabalho e Emprego, em 1997.

Para Pinto (2004), esta norma decorre da necessidade de tutela especial para um determinado setor do mundo do trabalho, diante de todos os potenciais danos e riscos à saúde trazidos pela especificidade do trabalho portuário, como o contato com agentes nocivos à saúde e cargas perigosas, risco iminente de lesão grave decorrente do volume de cargas que é manipulado e a exposição às intempéries.

Também podem ser citadas como causadoras de acidentes, as situações de trabalhos a bordo de embarcações que apresentam possibilidade de queda em porões, movimentações de cargas suspensas em todas as áreas do terminal e fluxo intenso de veículos e equipamentos de guindar que podem causar atropelamentos dos trabalhadores.

De acordo com a Fundacentro (2000), as principais causas de acidentes do trabalho nas operações portuárias de terminais de contêineres são:

- Rompimento de cabos de amarração de embarcações durante atracação;
- Queda de trabalhador no mar durante atracação ou trabalhos a bordo;
- Quedas de cargas suspensas;
- Atropelamentos causados por caminhões, empilhadeiras e guindastes;
- Colisões envolvendo veículos e equipamentos;
- Queda de diferença de nível nos trabalhos de peaça e despeça de contêiner a bordo, e em manutenção de instalações e equipamentos;

- Lesões nos trabalhos manuais a bordo, em armazéns de cargas e no uso de ferramentas em atividades de manutenção;
- Choques elétricos no monitoramento de contêineres refrigerados e em trabalhos nos sistemas elétricos do terminal;
- Intoxicações e lesões causadas por cargas perigosas;
- Incêndios e explosões.

Existem no cenário brasileiro portuário, algumas estatísticas de acidentes fatais, mas ainda não foi publicado nenhum estudo abrangente que permita a quantificação precisa dos acidentes. O que se pode afirmar, em observação direta da realidade, é que nos portos em que a NR 29 vem sendo regularmente cumprida, houve sensível redução do número de acidentes fatais (PINTO, 2004).

Para Bastos (2009), com a edição da NR 29, através da Portaria 53 do Ministério do Trabalho, supriu-se a lacuna da regulamentação das questões da segurança dos trabalhadores portuários.

A edição da norma se insere no bojo do projeto de modernização dos portos brasileiros, visando acompanhar os padrões de segurança adotados nos grandes portos mundiais. Segundo a Fundacentro (2000), podem ser citadas como principais disposições da NR 29 aplicáveis aos portos:

- Definição de responsabilidades para os trabalhadores portuários e empregadores;
- Constituição de equipe de profissionais de segurança e medicina no quadro de colaboradores chamado SESSTP (Serviço Especializado em Segurança e Saúde no Trabalho Portuário), composto por Engenheiros e Técnicos de Segurança do Trabalho, Médicos e Enfermeiros do Trabalho;
- Constituição por representantes dos trabalhadores e do empregador, da Comissão de Prevenção de Acidentes no Trabalho Portuário – CAPTP;
- Padrões de segurança para atracação e desatracação de embarcações e trabalhos a bordo, operação de máquinas e equipamentos;
- Padrões de segurança para a operação com contêineres, graneis sólidos e líquidos;
- Definição de requisitos mínimos de higiene e condições sanitárias;
- Critérios de segurança para movimentação e armazenagem de Cargas Perigosas;

- Recursos humanos e materiais para os primeiros socorros;
- Planos de Controle de Emergência – PCE e Planos de Ajuda Mútua - PAM.

3.8 GESTÃO INTEGRADA DE SEGURANÇA E MEIO AMBIENTE

A relação entre a segurança do trabalho e o meio ambiente nas organizações produtivas é muito próxima. Nos portos a situação não é diferente. De acordo com Leripio (2001), os aspectos ambientais como emissões atmosféricas, ruídos, vazamentos de produtos perigosos, resíduos perigosos podem afetar e causar danos à saúde e segurança do trabalhador, enquanto que os riscos de segurança do trabalho, como incêndios e explosões, acidentes envolvendo equipamentos e máquinas, podem causar danos negativos e poluição ao meio ambiente.

Um acidente tecnológico pode causar efeitos nefastos ao solo, ar e água, enquanto que um grande evento de poluição tem o potencial de intoxicar trabalhadores e tornar o ambiente insalubre.

O conceito de sustentabilidade das organizações incorpora aspectos econômicos, sociais, ambientais e de segurança. Para o autor, a sociedade não permite nos dias atuais, que uma empresa, indústria e até mesmo um porto, realize suas atividades poluindo ou causando prejuízos à saúde e segurança dos trabalhadores e comunidades de entorno. Meio ambiente e segurança do trabalho são questões que implicam na própria sobrevivência das empresas.

Para Alfredini (2005), os portos para manterem-se competitivos devem incorporar aspectos ambientais e de segurança do trabalho, além de aspectos geoeconômicos, estruturais e de logística portuária. Os portos devem contemplar também uma Política de Gestão Integrada, que vise harmonizar e integrar sistemas de Normalização, Gestão da Qualidade, Gestão de Saúde e Segurança Ocupacional e Gestão Ambiental para propiciar sustentabilidade ao fomento econômico e ao desenvolvimento social, solicitado pelos grandes importadores como a União Européia e os EUA.

Conforme Porto (1997), a integração entre o meio ambiente e segurança do trabalho é essencial para a gestão corporativa. Trabalhar integradamente as questões relacionadas à saúde do trabalhador e ao meio ambiente é um passo fundamental para se desenvolver novas abordagens teórico-metodológicas que possibilitem avançar nos processos de análise e intervenção sobre as situações e eventos de riscos que são colocados para trabalhadores, populações vizinhas e o meio ambiente como um todo.

O reflexo desta integração é visível no mercado de trabalho. Atualmente cresce a demanda nas indústrias por profissionais que sejam especialistas nas duas áreas: meio ambiente e segurança do trabalho. Nas organizações também é comum identificar os setores de segurança e meio ambiente sob o mesmo departamento, com equipes trabalhando em sinergia.

Ao avaliar as normas certificáveis internacionais, é possível observar aspectos de gestão integrada. O texto na norma OHSAS 18001/2007 - Sistema de Gestão de Saúde e Segurança Ocupacional, especifica de maneira clara, que esta foi elaborada para ser implantada em conjunto com as normas de qualidade (ISO 9001) e meio ambiente (ISO 14001).

Para a área portuária no Brasil, a relação direta entre os aspectos ambientais e de segurança, pode ser traduzido pela Portaria da Secretaria Especial de Portos (SEP) nº 104 de 2009, que dispõe sobre a obrigatoriedade da criação e estruturação do Setor de Gestão Ambiental e de Segurança e Saúde no Trabalho nos portos e terminais marítimos, denominado SGA.

Conforme a Portaria SEP nº 104 de 2009, o objetivo do SGA é efetuar eficazmente os estudos e ações vinculadas à gestão ambiental, especialmente o licenciamento ambiental, bem como estudos e ações decorrentes dos programas ambientais, assim como aqueles relativos à segurança e à saúde no trabalho. A equipe de SGA deverá ser de caráter multidisciplinar e composta por profissionais de nível superior e técnico, com competência relacionada à natureza e à complexidade das questões de meio ambiente, segurança e saúde, características do porto.

Ainda de acordo com a Portaria SEP nº 104 de 2009, constituem competências gerais do SGA nos portos brasileiros:

- Promoção da conformidade do porto com a legislação vigente no tocante ao meio ambiente, à segurança e à saúde no trabalho;
- Implementação, acompanhamento, orientação e fiscalização do Sistema de Gestão Integrada de Meio Ambiente, Saúde e Segurança - SGI;
- Promoção da integração das variáveis de meio ambiente, segurança e saúde no planejamento do desenvolvimento e zoneamento portuário;
- Análise e gerenciamento de riscos;
Elaboração, implementação e monitoramento dos Programas de Segurança objeto de exigências legais, como o Plano de Emergência Individual, o Programa de Prevenção de Riscos Ambientais e o Plano de Auxílio Mútuo;
- Avaliação de condições de segurança ambiental dos ambientes e operações portuários e emissão de laudos técnicos.

3.9 CONVENÇÕES INTERNACIONAIS DE SEGURANÇA E MEIO AMBIENTE PARA A NAVEGAÇÃO

A navegação marítima está sujeita a regulamentações nacionais internacionais. Existe uma série de tratados e convenções internacionais, das quais o Brasil é signatário, que visam proteger os recursos marinhos, controlar a poluição causada por vazamento de óleo, garantir a segurança da navegação e a minimização de acidentes que afetem as embarcações e suas tripulações. Estas convenções têm relação direta com os portos, pois muitos dos acidentes registrados na área portuária são causados por navios atracados nos terminais.

Em termos internacionais, as duas principais agências reguladoras são a *International Maritime Organization - IMO*, com jurisdição em todo o mundo, e a *European Maritime Safety Agency - EMSA*, com jurisdição na União Europeia. Estas organizações tem o objetivo maior de evitar acidentes marítimos, prevenir a poluição marinha causada pelos navios e a perda de vidas humanas no mar.

Existe uma série de convenções internacionais estabelecidas para a marinha mercante, dentre as quais três merecem destaque: *SOLAS*, *MARPOL* e *OPRC*.

A *International Convention for the Safety of Life at Sea – SOLAS*, assinada em 1974, aborda temas relacionados a:

- Requisitos de segurança nos projetos das embarcações (estabilidade, compartimentagem, máquinas, instalações elétricas);
- Projetos preventivos de incêndio;
- Equipamentos salva-vidas e outros dispositivos;
- Radiocomunicações;
- Segurança na navegação.

Com o foco ambiental, foi assinada em 1973 a *International Convention for the Prevention of Pollution from Ships - MARPOL*. Esta convenção foi o marco da inserção das questões ambientais na navegação internacional. O texto da convenção aborda os seguintes temas:

- Regras para a prevenção da poluição por hidrocarbonetos;
- Regras para prevenção da poluição por substâncias líquidas nocivas transportadas a granel;
- Regras para prevenção da poluição por substâncias prejudiciais transportadas em contêineres e outros tipos de contentores;
- Prevenção da poluição por esgotos e resíduos sólidos das embarcações;
- Prevenção da poluição atmosférica pelas embarcações;
- Gerenciamento de água de lastro.

Com o objetivo de prover medidas para evitar a poluição marinha causada por vazamentos de óleo de navios, foi assinada em 1990, a *International Convention on Oil Pollution Preparedness, Response and Co-operation - OPRC*. A convenção aborda as seguintes questões:

- Necessidade dos navios estabelecerem Planos de Emergência para vazamentos de óleo;
- Necessidade das plataformas de petróleo (*offshore*) estabelecer Planos de Emergência para vazamentos de óleo;
- Comunicação obrigatória das embarcações às autoridades oficiais em caso de vazamentos de óleo;
- Realização de simulados de emergência para vazamentos de óleo;
- Resposta às emergências com outras substâncias perigosas.

3.10 ACIDENTES NA ÁREA PORTUÁRIA

Segundo Lima e Silva (1999), acidente é um evento ou sequência de eventos de ocorrência anormal, que resulta em consequências indesejadas, ou algum tipo de perda, dano ou prejuízo pessoal, ambiental ou patrimonial.

A área portuária possui um histórico de acidentes com consequências negativas para o meio ambiente, população de entorno e trabalhadores portuários. Estes acidentes originados nos portos e terminais portuários são classificados como acidentes tecnológicos.

Acidentes tecnológicos de grandes proporções estão relacionados com falhas operacionais ou mecânicas nas atividades de produção, armazenamento e transporte de produtos nocivos e perigosos. Também podem ser decorrentes de fatores meteorológicos como vendavais e chuvas fortes (POFFO, 2011).

Estes acidentes ocorrem com pouca frequência e são capazes de gerar muitas vítimas além de grandes impactos socioambientais e econômicos. Se as instalações que desempenham atividades potencialmente perigosas, estiverem localizadas em áreas sensíveis como os ambientes costeiros e se nas suas imediações, houver presença de bairros, residências ou áreas de intensa movimentação (pedestres, motoristas, trabalhadores, turistas), as consequências socioambientais serão maiores, ou seja, maior a vulnerabilidade da área de entorno (POFFO, 2011).

Os acidentes com consequências negativas ao ecossistema, podem ser definidos como acidentes ambientais, que de acordo com POFFO (2006), são eventos inesperados que afetam direta e indiretamente a segurança e a saúde da comunidade envolvida, causando impacto ao meio ambiente como um todo. Podem ser classificados em acidentes naturais (terremotos ou tempestades) ou tecnológicos (indústrias, portos, usinas nucleares), originados pela ação humana. Estas consequências podem ser amplificadas por falta de preparo das autoridades e da comunidade, ou serem minimizadas pelas rápidas e eficientes intervenções de resposta junto à fonte de risco e junto à comunidade (POFFO, 2011).

3.10.1 Acidentes portuários internacionais

São apresentados a seguir, registros de acidentes em diversos portos do mundo, com danos ao meio ambiente, à saúde dos trabalhadores e moradores do entorno.

Explosão de Navio no Porto de Halifax, Canadá, início do século XX

Em dezembro de 1917, no Porto de Halifax, Canadá, em função de colisão entre dois navios, sendo que um deles carregava aproximadamente 2500 toneladas de explosivos, houve uma grande explosão que atingiu a cidade (FIGURAS 12 e 13). As estimativas indicam que este acidente tenha causado a morte de 2.000 pessoas, deixando 9.000 feridos e 6.000 desabrigados.

Houve um grande vazamento de óleo que atingiu o canal de acesso ao porto. De acordo com os registros esta foi a maior explosão no mundo, antes da bomba nuclear. A explosão foi ouvida a cerca de 150 km de distância (CBC, 2012).



FIGURA 12 - IMPACTO DA EXPLOSÃO.
FONTE: CBC, 2012.

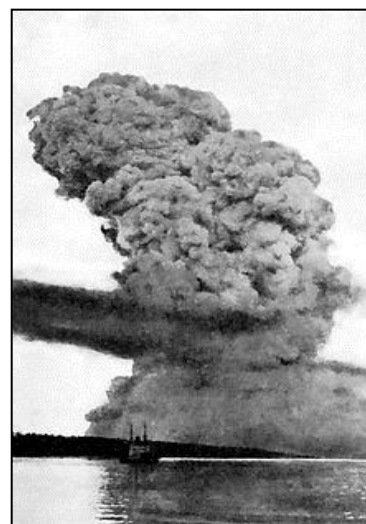


FIGURA 13 - NUVEM DA EXPLOSÃO.
FONTE: CBC, 2012.

Explosão de navio e vazamento de óleo no Porto de Leixões - Portugal, 1975

Em janeiro de 1975, no Porto de Leixões, Portugal, o petroleiro Jakob Maersk encalhou e depois explodiu nas imediações da entrada do porto. Sete dos dezessete tripulantes morreram. Houve um grande vazamento de petróleo, de cerca de 85 mil toneladas de óleo combustível (FIGURA 14).

As chamas do incêndio chegaram a atingir 90 metros de altura. Rajadas de ventos levaram as nuvens de fumaça em direção da cidade e muitos espectadores passaram mal e inclusive foram hospitalizados. Praias e costões das imediações foram intensamente contaminados, afetando aves, peixes e outros organismos marinhos e, conseqüentemente a pesca e o turismo (CEDRE, 2012).



FIGURA 14 - NAVIO JAKOB MAERSK EM CHAMAS E POPULAÇÃO OBSERVANDO O EVENTO.
FONTE: CEDRE, 2012.

Enchente no Porto de La Guaira – Venezuela, 1999

Em dezembro de 1999, houve na Venezuela uma enchente de grandes proporções com deslizamento de terra e transbordamento de rios e barragens. Nesta enchente o porto de La Guaira foi atingido com gravidade. Foram danificados armazém, cais de atracação e equipamentos portuários (Figura 15).

Dezenas de contêineres foram carregados e empilhados pela força das águas e da lama, muitos dos quais contendo produtos químicos perigosos, como produtos corrosivos, solventes orgânicos, gases, metais pesados e explosivos, segundo levantamento feito por especialistas da Agência Ambiental dos EUA – *EPA*, para a Defesa Civil da Venezuela (POFFO, 2011) (FIGURA 15).



FIGURA 15 – CONTÊINERES CARREGADOS PELA ENCHENTE
NO PORTO DE LA GUAIRA – VENEZUELA.
FONTE: CETESB, 2011B.

Incêndio no Porto de Kiel, Alemanha, 1999

Em junho de 1999, houve um incêndio em um armazém de parafina, no Porto de Kiel na Alemanha. As chamas atingiram mais de 15 metros de altura. Enquanto 300 bombeiros combatiam o fogo, da meia noite às três da madrugada, 500 moradores num raio de 1 km de distância do foco do incêndio foram retirados de suas casas pelas autoridades, para uma área segura (DPA, 2009) (FIGURA 16).



FIGURA 16 - INCÊNDIO NO ARMAZÉM DE PARAFINA NO PORTO DE
KIEL NA ALEMANHA EM 1999.
FONTE: DPA, 2009.

3.10.2 Acidentes portuários no Brasil

Analisando o histórico dos principais incidentes envolvendo poluição por óleo no Brasil, observa-se que os primeiros registros ocorreram entre 1960 e 1980 e estavam relacionados com o transporte marítimo e liberaram os maiores volumes. Nos anos seguintes, as ocorrências passaram a acontecer em oleodutos, terminais portuários e refinarias de várias partes do país e com volumes menores (CETESB, 2011a).

Incêndio e Explosão do Navio Austral – Porto de Santos – SP, 1967

Em 1967, no Porto de Santos, um incêndio seguido de explosão ocorreu no navio cargueiro Austral quando descarregava sacos de salitre (cerca de 3 mil toneladas), ferindo três tripulantes. As labaredas chegaram a 30m de altura, ultrapassando as extremidades dos mastros. O incêndio foi controlado depois de 16 h pelo Corpo de Bombeiros (CETESB, 2011a) (FIGURA 17).



FIGURA 17: INCÊNDIO NO NAVIO AUSTRAL.
FONTE: www.novomilenio.inf.br/santos (2013).

Incêndio do Navio Ais Georgius – Porto de Santos – SP, 1974

Em janeiro de 1974, um incêndio atingiu o navio cargueiro Ais Georgius, atracado no Porto de Santos. Houve combustão espontânea do nitrato de sódio quando era descarregado para vagões de trem, junto ao costado do navio. Como o casco do navio estava aquecido, produtos como resina e óleo de pinho entre outros, entraram em combustão nos porões e ocorreram várias explosões (FIGURA 18).



FIGURA 18 - JORNAL “A TRIBUNA” NOTICIANDO O ACIDENTE E O NAVIO AIS GEORGIUS EM CHAMAS.

FONTE: www.novomilenio.inf.br/santos (2013).

O navio foi rebocado para o meio do canal. A população ficou em pânico. Houve uma vítima fatal, o auxiliar de segurança que ajudava a desatracar o navio do cais. O incêndio demorou três dias para ser controlado (CETESB, 2011b)

Vazamento de Petróleo Navio Takimyia Maru – Canal de Acesso ao Porto de São Sebastião – SP, 1974

Em agosto de 1974, o navio petroleiro Takimyia Maru chocou-se com uma rocha semi-submersa no Canal de São Sebastião, quando fazia manobras de fundeio. Um dos tanques se rompeu causando o vazamento aproximado de 6.000 toneladas de petróleo para o mar.

As manchas de óleo que se formaram atingiram pouco as praias do Canal de São Sebastião, mas poluíram severamente a zona costeira de Ubatuba, ilhas do litoral norte paulista, como a Ilha Anchieta e as praias do litoral sul do Rio de Janeiro.

Na época não havia equipe de emergência para lidar com uma ocorrência desta proporção, muito menos recursos materiais para conter e recolher o óleo vazado.

A estratégia de combate adotada pelos técnicos da PETROBRAS foi o lançamento de produtos químicos dispersantes, por meio de barco e helicóptero, seguindo o exemplo do que era feito nos EUA e na Europa. As praias atingidas foram limpas por procedimentos mecânicos (CETESB, 2011a).

Incêndio em Terminal na Ilha Barnabé – Porto de Santos – SP - 1998

Em 1998, em um terminal portuário localizado na Ilha Barnabé, Porto de Santos, ocorreu um incêndio durante o carregamento de um caminhão com produto inflamável dicitlopentadieno.

As chamas foram controladas uma hora e meia após a primeira explosão e ninguém ficou ferido. Além da nuvem de fumaça provocada pelo incêndio, o fogo podia ser visto do outro lado do canal, em Santos.

Parte do produto vazado escoou pela canaleta de água pluvial no sentido do estuário. Houve novo incêndio, queimando árvores do mangue e formando grandes labaredas que assustaram muitas pessoas nas imediações do Porto de Santos(CETESB, 2011b) (Figura 19).



FIGURA 19 - INCÊNDIO NO TERMINAL PORTUÁRIO DA ILHA BARNABÉ, PORTO DE SANTOS – SP.

FONTE: site www.novomilenio.inf.br/santos (2013).

Explosão do Navio Vicuña – Porto de Paranaguá – PR, 2004

Em novembro de 2004, durante a operação de descarga, no Porto de Paranaguá, o navio-tanque Vicuña explodiu causando a morte de 4 pessoas, a perda total do navio e do restante da carga, sérios danos ao cais de atracação além de outras instalações do terminal e avarias em pequenas embarcações fundeadas nas proximidades (FIGURA 20).

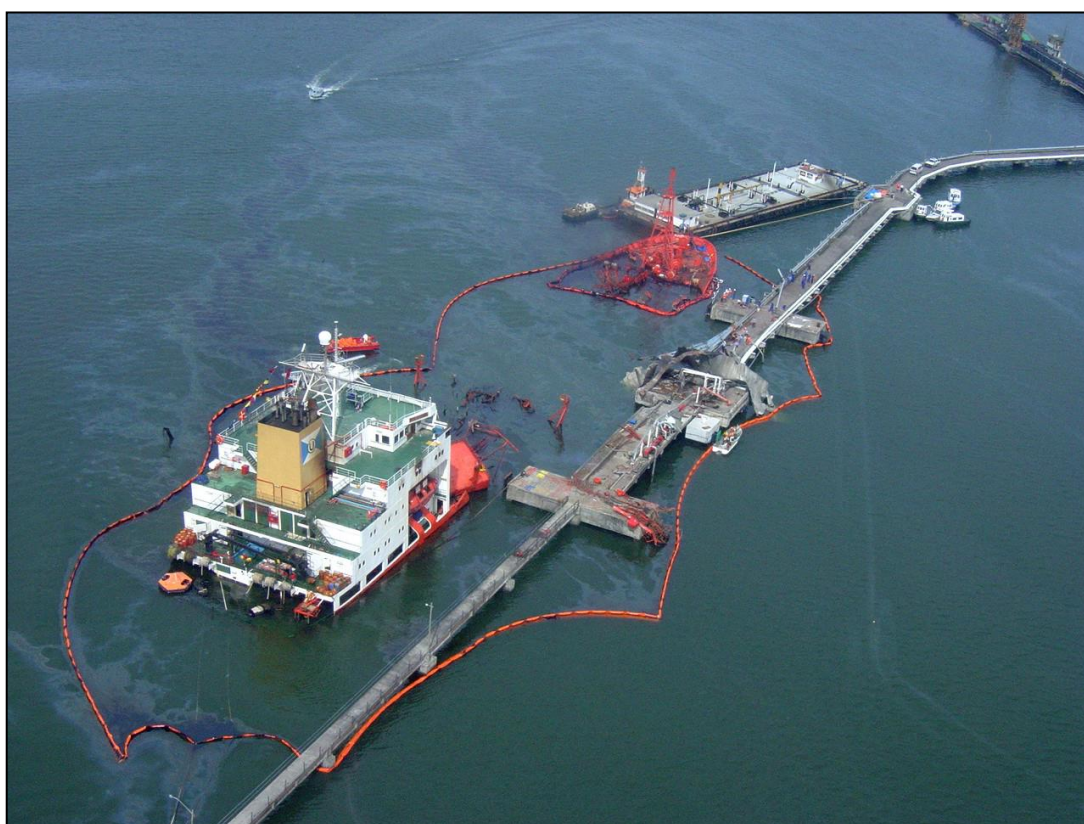


FIGURA 20 – CONTENÇÃO DO ÓLEO DO NAVIO VICUÑA.
FONTE: DPC, 2004.

A carga, constituída na sua totalidade de metanol, cerca de 4 mil toneladas, vazou para o meio ambiente sem maiores consequências devido a sua evaporação. Porém o óleo combustível dos tanques do navio, cerca de 290 toneladas, também vazou para o meio ambiente, causando extensos danos ambientais à baía de Paranaguá.

Dezenas de animais marinhos como crustáceos, golfinhos, tartarugas e aves aquáticas, foram afetadas ao longo de 170 km da Baía de Paranaguá, incluindo seis unidades de conservação (FIGURA 21).



FIGURA 21 – NAVIO VICUÑA APÓS A EXPLOSÃO.
FONTE: DPC, 2004.

Incêndio no Terminal Portuário de Navegantes – SC (Portonave) - 2009

Em novembro 2009, ocorreu um incêndio em uma câmara frigorífica do complexo Portuário da Portonave, localizada em Navegantes – SC. O incêndio que ocorreu durante uma atividade de manutenção da câmara frigorífica, destruiu integralmente a câmara e aproximadamente 18 mil toneladas de carne refrigerada armazenada.

O incêndio durou cerca de 12 horas para ser controlado. Como o sistema de refrigeração da câmara utilizava o gás amônia, que é tóxico, toda a população de entorno do terminal foi evacuada, porém não houve registro de vazamento de amônia (FIGURA 22).



FIGURA 22 - INCÊNDIO NO TERMINAL DA PORTONAVE - SC.
FONTE: www.anoticia.com (2014).

3.10.3 Incidentes em Terminais de Contêineres - O caso do Porto de Santos

O complexo portuário de Santos é composto por uma série de terminais, com diferentes especialidades de cargas e riscos diversificados. O Porto de Santos é o maior do Brasil e da América Latina, e por ser um dos mais antigos do país é também um dos mais estudados.

De acordo com Poffo (2007), através de levantamento de dados da CETESB, entre 1980 e 2006, foram registrados 424 acidentes ambientais no Porto de Santos, quando atracaram 108.934 navios. Sendo que a maioria dos acidentes, cerca de 36%, estão relacionados com o transporte marítimo, e a minoria com 2% foram causados por acidentes em dutos. Neste estudo foi possível observar um aumento nos casos envolvendo terminais de contêineres, sobretudo a partir de 2000, com a expansão do uso de contêineres.

Quanto à periculosidade e toxicidade das substâncias descartadas no meio ambiente foram identificados 48 tipos de produtos, dos quais 24 foram classificados como líquidos inflamáveis, 11 classificados como tóxicos, 4 como muito tóxicos à saúde humana, 10 foram classificados como pouco tóxicos, 7 como tóxicos à vida

aquática e 12 causaram alteração estética significativa na superfície do estuário (POFFO, 2007).

Com relação às consequências destes acidentes ambientais no porto de Santos e região, destacam-se:

- Desconforto respiratório aos operadores do porto e dos terminais químicos/petroquímicos em função das nuvens tóxicas formadas pelo vazamento de produtos voláteis como BTX, GLP, ciclopentano e gasolina;
- Sensações de medo e pânico aos operadores e à comunidade circunvizinha, decorrentes de incêndios e vazamentos de óleo no mar;
- Óbitos decorrentes de acidentes com incêndios e explosões;
- Danos aos bosques do mangue devido aos vazamentos de óleo;
- Contaminação das praias e costões rochosos da Baía de Santos e das margens do canal de navegação;
- Mortalidade de exemplares da fauna e flora do manguezal, estuarinos e marinhos;
- Prejuízo aos pescadores pelo contato dos equipamentos de pesca com óleo e devido aos dias em que não pescaram em virtude das águas do estuário estarem poluídas e do mangue estar contaminado com óleo.

A abrangência dos impactos causados pelos acidentes em terminais de contêineres do Porto de Santos é apresentada na TABELA 5.

TABELA 5 - ABRANGÊNCIA DOS IMPACTOS CAUSADOS PELOS ACIDENTES EM TERMINAIS DE CONTÊINERES DO PORTO DE SANTOS.

Período	Local	Circunvizinhança	Regional
1980/1984	0	0	0
1985/1989	2	0	0
1990/1994	2	0	0
1995/1999	2	0	0
2000/2004	11	1	0
2005/2006	7	3	3
Total	24	4	3
Porcentagem	78%	12%	10%

FONTE: Adaptado de Poffo (2007).

Conforme os dados da tabela acima, dos 424 acidentes ambientais registrados, 7% ocorreram em terminais de contêineres, com eventos de vazamentos de cargas perigosas e vazamentos de óleo no estuário de Santos. Quanto a abrangência destes eventos, aproximadamente 78% geraram impactos locais, enquanto que 22% dos registros indicaram impactos ambientais regionais e na circunvizinhança.

O fato dos impactos ambientais dos terminais de contêineres serem em sua maioria de abrangência local, está associado com vazamentos de pequeno porte em contêineres, que possuem característica de fracionamento de carga, ao contrário das cargas a granel. Os impactos regionais estão associados a vazamentos de óleo no estuário de Santos.

Com relação às consequências dos acidentes nos terminais de contêineres, houve a liberação de substâncias químicas em 23 ocasiões, que estavam acondicionadas em tambores metálicos, bombonas plásticas e isocontêineres. As classificadas pela *ONU* como não perigosas foram: tintas, óleo mineral, óleo vegetal e óleo de laranja. As perigosas foram: ácido clorídrico, ácido sulfúrico e ácido fluorídrico, dimetilamino propilamina, peróxido de hidrogênio, terebintina, etilmetilcetona e GLP.

Ocorreu ainda a liberação de substâncias oleosas nas sete ocasiões restantes, seis com óleo combustível das empilhadeiras e uma durante a drenagem de resíduo oleoso do navio para um dos terminais de contêineres. Houve também o registro de poluição do estuário em seis ocorrências, uma envolvendo pequena quantidade de cloreto de trimetil sulfúrico e as demais com hidrocarbonetos (POFFO, 2007).

As causas das ocorrências ambientais nos terminais de contêineres são de origem operacional ou mecânica, porém destaca-se elevado índice de incidentes com causas não apuradas.

Como causas operacionais podem ser destacadas: erro nas manobras de atracação de embarcações, de movimentação dos contêineres do navio para o cais, no pátio dos terminais (retroporto), ocorrências diversas envolvendo empilhadeiras no pátio, incluindo queda no estuário.

Os fatores mecânicos são: mau funcionamento ou defeito nas válvulas de segurança, no anel de vedação e trinca em contêiner-tanque, mangotes de

abastecimento de embarcações e falhas nos guindastes dos terminais portuários (FIGURA 23).

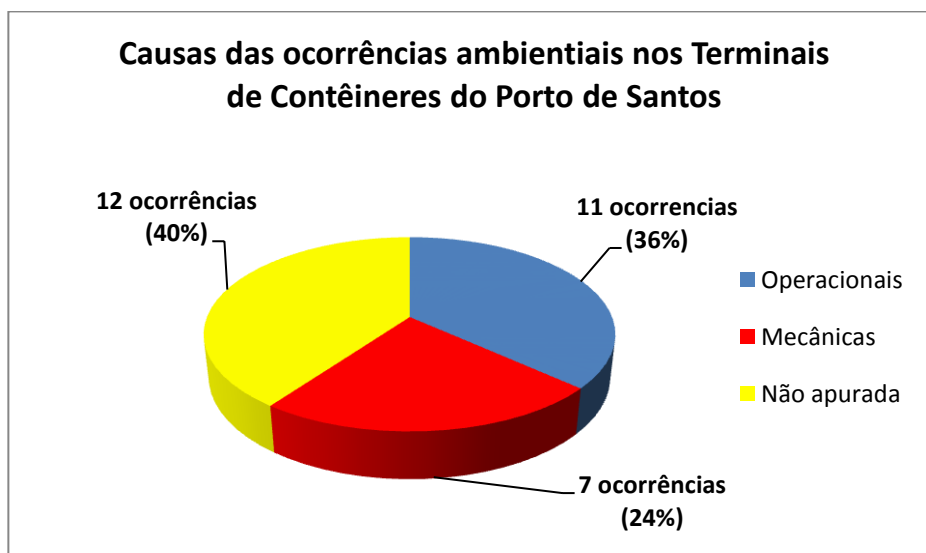


FIGURA 23: CAUSAS DAS OCORRÊNCIAS NOS TERMINAIS DE CONTÊINERES DO PORTO DE SANTOS.

FONTE: Adaptado de POFFO, 2007.

3.11 PLANOS DE EMERGÊNCIA

3.11.1 Definições

A seguir são apresentadas algumas definições utilizadas na elaboração dos planos de emergência:

- Emergência: situação crítica e fortuita que representa perigo à vida, ao meio ambiente e ao patrimônio, gerando um dano continuado que obriga a uma imediata intervenção operacional (ABNT NBR 15219/2005);
- Emergência: Sinistro ou risco iminente que requeira ação imediata (ABNT NBR 14276/1999);
- Emergência: Situação de gravidade excepcional que obriga a adoção de medidas apropriadas (MMA, 2008);
- Emergência ambiental: É definida pelo IBAMA como sendo uma "ameaça súbita" ao bem estar do meio ambiente ou à saúde pública devido à

liberação de alguma substância nociva ou perigosa ou, ainda, devido a um desastre natural (MMA, 2008);

- Plano de emergência: conjunto de medidas que determinam e estabelecem as responsabilidades setoriais e as ações a serem desencadeadas imediatamente após um incidente, bem como definem os recursos humanos, materiais e equipamentos adequados à prevenção, controle e combate à poluição das águas (BRASIL, Lei nº 9.966/2000);
- Plano de contingência: conjunto de procedimentos e ações que visam à integração dos diversos planos de emergência setoriais, bem como a definição dos recursos humanos, materiais e equipamentos complementares para a prevenção, controle e combate da poluição das águas (BRASIL, Lei nº 9.966/2000);
- Plano de emergência individual - PEI: documento ou conjunto de documentos, que contenha as informações e descreva os procedimentos de resposta da instalação a um incidente de poluição por óleo, em águas sob jurisdição nacional, decorrente de suas atividades (CONAMA 398/2008);
- Plano de segurança contra incêndio: Conjunto de ações e recursos internos e externos ao local, que permite controlar a situação de incêndio (ABNT NBR 14276/1999);
- Plano de ação de emergência - PAE: documento ou conjunto de documentos que contenham estratégias e requisitos mínimos de planejamento das ações que serão empregadas no atendimento de situações de emergências, que integram os Planos de Ação previamente elaborados para atender as ocorrências de acidentes com produtos químicos (MMA, 2008).

3.11.2 Requisitos Legais e Normativos aplicáveis a planos de emergência para portos no Brasil

Existe no Brasil uma série de requisitos legais e normativos aplicáveis aos portos, que dispõem sobre a obrigatoriedade de elaboração e execução de planos

de emergência. Estes dispositivos legais têm o foco em proteção do meio ambiente, segurança e saúde do trabalhador e comunidades de entorno, além do foco em segurança patrimonial, sendo que este último tema não será abordado nesta pesquisa.

São apresentados a seguir os requisitos legais e normativos relacionados aos planos de emergência portuários:

- Lei Federal nº 9.966, de 28 de abril de 2000

Esta lei conhecida como a “Lei do Óleo”, dispõe sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional e dá outras providências.

A lei tem no seu Capítulo I – das definições e classificações, Art 2º, definições para plano de emergência e planos de contingência, como segue:

XIX – plano de emergência: conjunto de medidas que determinam e estabelecem as responsabilidades setoriais e as ações a serem desencadeadas imediatamente após um incidente, bem como definem os recursos humanos, materiais e equipamentos adequados à prevenção, controle e combate à poluição das águas.

XX – plano de contingência: conjunto de procedimentos e ações que visam à integração dos diversos planos de emergência setoriais, bem como a definição dos recursos humanos, materiais e equipamentos complementares para a prevenção, controle e combate da poluição das águas.

A Lei nº 9.966, em seus Artigos 7º e 8º, é explícita quanto à elaboração de Planos de Emergência para instalações portuárias, bem como a integração dos planos de cada empresa de um complexo portuário, em um único plano, constituindo o Plano de Contingência, onde os diversos terminais portuários deverão prever ações conjuntas em grandes vazamentos de óleo:

Art. 7º Os portos organizados, instalações portuárias e plataformas, bem como suas instalações de apoio, deverão dispor de planos de emergência individuais para o combate à poluição por óleo e substâncias nocivas ou perigosas, os quais serão submetidos à aprovação do órgão ambiental competente.

§ 1º No caso de áreas onde se concentrem portos organizados, instalações portuárias ou plataformas, os planos de emergência individuais serão consolidados na forma de um único plano de emergência para toda a área sujeita ao risco de poluição, o qual deverá estabelecer os mecanismos de ação conjunta a serem implementados, observado o disposto nesta Lei e nas demais normas e diretrizes vigentes.

§ 2º A responsabilidade pela consolidação dos planos de emergência individuais em um único plano de emergência para a área envolvida cabe às entidades exploradoras de portos organizados e instalações portuárias, e aos proprietários ou operadores de plataformas, sob a coordenação do órgão ambiental competente.

Art. 8º Os planos de emergência mencionados no artigo anterior, serão consolidados pelo órgão ambiental competente, na forma de planos de contingência locais ou regionais, em articulação com os órgãos de defesa civil.

- Resolução CONAMA 398, de 11 de junho de 2008

Esta resolução que complementa a Lei nº 9.966, dispõe sobre o conteúdo mínimo do Plano de Emergência Individual para incidentes de poluição por óleo em águas sob jurisdição nacional, originados em portos organizados, instalações portuárias, terminais, dutos, sondas terrestres, plataformas e suas instalações de apoio, refinarias, estaleiros, marinas, clubes náuticos instalações similares, e orienta a sua elaboração.

A Resolução CONAMA 398, em suas considerações iniciais apresenta as justificativas para a elaboração de Planos de Emergência, e em seu Artigo 1º, define a obrigatoriedade de Planos de Emergência para Instalações Portuárias, conforme apresentado a seguir:

O CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE-CONAMA, no uso das competências que lhe são conferidas pela Lei no 6.938, de 31 de agosto de 1981, regulamentada pelo Decreto no 99.274, de 6 de junho de 1990, e pelo seu Regimento Interno, Anexo à Portaria no 168, de 10 de junho de 2005.

Considerando a necessidade de estabelecer estratégias de prevenção e gestão dos impactos ambientais, gerados no País por portos organizados, instalações portuárias ou terminais, dutos, plataformas e suas respectivas instalações de apoio.

Considerando a necessidade de serem estabelecidas diretrizes para elaboração do Plano de Emergência Individual previsto na Lei no 9.966, de 28 de abril de 2000 (...).

Art. 1º Os portos organizados, instalações portuárias, terminais, dutos, plataformas, as respectivas instalações de apoio, bem como sondas

terrestres, refinarias, estaleiros, marinas, clubes náuticos e instalações similares deverão dispor de plano de emergência individual para incidentes de poluição por óleo em águas sob jurisdição nacional, na forma desta resolução.

§ 1º Os portos organizados, instalações portuárias, terminais e estaleiros, mesmo aqueles que não operam com carga de óleo, deverão considerar cenários acidentais de poluição de óleo por navios, quando:

I - o navio se origina ou se destina às suas instalações; e

II - o navio esteja atracado, docado ou realizando manobras de atracação, de desatracação ou de docagem, na bacia de evolução dessas instalações.

A Resolução do CONAMA, também apresenta definições de Plano de Emergência Individual - PEI, que é o plano de cada instalação, e define Plano de Área, que é a integração dos PEI de um determinado complexo de terminais portuários, para que estes atuem de forma conjunta em caso de vazamento de óleo:

Art. 2º Para efeito desta Resolução são adotadas as seguintes definições:

XXI - plano de área: documento ou conjunto de documentos que contenham as informações, medidas e ações referentes a uma área de concentração de portos organizados, instalações portuárias, terminais, dutos ou plataformas e suas respectivas instalações de apoio, que visem integrar os diversos Planos de Emergência Individuais da área para o combate de incidentes de poluição por óleo, bem como facilitar e ampliar a capacidade de resposta deste Plano e orientar as ações necessárias na ocorrência de incidentes de poluição por óleo de origem desconhecida.

XXII - Plano de Emergência Individual-PEI: documento ou conjunto de documentos, que contenha as informações e descreva os procedimentos de resposta da instalação a um incidente de poluição por óleo, em águas sob jurisdição nacional, decorrente de suas atividades.

Importante destacar que o Plano de Área definido pela Resolução CONAMA 398 tem a mesma função do Plano de Contingência descrito pela Lei nº 9.966, porém o uso de terminologias diferenciadas causa certa dificuldade para compreensão e aplicação destes requisitos legais.

Quanto às ações de resposta, a Resolução CONAMA 398, em seu Artigo 4º, descreve que o Plano de Emergência deverá garantir a efetiva ação de resposta, por meio do emprego de recursos adequados:

Art. 4º O Plano de Emergência Individual deverá garantir no ato de sua aprovação, a capacidade da instalação para executar, de imediato, as ações de respostas previstas para atendimento aos incidentes de poluição por óleo, nos seus diversos tipos, com emprego de recursos próprios,

humanos e materiais, que poderão ser complementados com recursos adicionais de terceiros, por meio de acordos previamente firmados.

- NR 29 - Norma Regulamentadora de Segurança e Saúde no Trabalho Portuário

Esta norma que complementa a Lei nº 6.514 de 22 de dezembro de 1977, é específica para Gestão de Saúde e Segurança do Trabalho Portuário. Este requisito normativo aborda a questão da obrigatoriedade das Instalações Portuárias possuírem Planos de Emergência, como apresentado a seguir:

29.1.6 Plano de Controle de Emergência - PCE e Plano de Ajuda Mútua - PAM.

29.1.6.1 Cabe à administração do porto, ao OGMO e aos empregadores a elaboração do PCE, contendo ações coordenadas a serem seguidas nas situações descritas neste subitem e compor com outras organizações o PAM.

O Plano de Ajuda Mútua - PAM pode ser comparado aos Planos de Área e Planos de Contingência da Lei nº 9.966 e Resolução CONAMA 398, porém no caso da NR 29, deve haver integração dos PCE de cada terminal de um complexo portuário, com o objetivo de atuarem conjuntamente em sinistros de grande porte.

A NR 29 define os cenários acidentais que devem ser tomados como base para elaboração dos planos:

29.1.6.2 Devem ser previstos os recursos necessários, bem como linhas de atuação conjunta e organizada, sendo objeto dos planos as seguintes situações:

- a) incêndio ou explosão;
- b) vazamento de produtos perigosos;
- c) queda de homem ao mar;
- d) condições adversas de tempo que afetem a segurança das operações portuárias;
- e) poluição ou acidente ambiental;
- f) socorro a acidentados.

Vale destacar que apesar de ser uma norma com foco em segurança do trabalho, nos cenários mínimos necessários do PCE, estão listados vazamentos de produtos perigosos e poluição ou acidente ambiental, que são aspectos ambientais

da atividade portuária. Esta constatação é uma clara evidência da integração entre meio ambiente e segurança do trabalho nas organizações produtivas.

A norma aborda outro aspecto importante que é a avaliação da eficácia do plano através de exercícios simulados:

29.1.6.3 No PCE e no PAM, deve constar o estabelecimento de uma periodicidade de treinamentos simulados, cabendo aos trabalhadores indicados comporem as equipes e efetiva participação.

A NR 29 trata também da questão relacionada às cargas perigosas, frequentemente manuseadas nas áreas portuárias:

29.6.6 Plano de Controle de Emergência – PCE e Plano de Ajuda Mútua – PAM.

29.6.6.1 Devem ser adotados procedimentos de emergência, primeiros socorros e atendimento médico, constando para cada classe de risco a respectiva ficha, nos locais de operação dos produtos perigosos.

29.6.6.2 Os trabalhadores devem ter treinamento específico em relação às operações com produtos perigosos.

29.6.6.3 O plano de atendimento às situações de emergência deve ser abrangente, permitindo o controle dos sinistros potenciais, como explosão, contaminação ambiental por produto tóxico, corrosivo, radioativo e outros agentes agressivos, incêndio, abaloamento e colisão de embarcação com o cais.

Outro aspecto interessante apresentado pela norma é a abrangência das ações que devem ser previstas no plano:

29.6.6.4 Os PCE e PAM devem prever ações em terra e a bordo, e devem ser exibido aos agentes da inspeção do trabalho, quando solicitado.

- Plano Nacional de Prevenção, Preparação e Resposta Rápida a Emergências Ambientais com Produtos Químicos Perigosos (P2R2)

O Plano Nacional de Prevenção, Preparação e Resposta Rápida a Emergências Ambientais com Produtos Químicos Perigosos (P2R2) foi criado pelo Decreto do Presidente da República nº 5.098 de 2004, com o objetivo de prevenir a

ocorrência de acidentes com produtos químicos perigosos e aprimorar o sistema de preparação e resposta a emergências químicas no País.

O plano tem como base:

- Prevenção: por meio da implantação de sistemas, programas, ações e iniciativas que visam a inibir ou desmotivar práticas que levem à ocorrência de acidentes envolvendo produtos químicos perigosos
- Correção: por meio da implementação de sistemas, ações e procedimentos que visam responder de forma rápida e eficaz às ocorrências de acidentes, assim como preparar; capacitar recursos humanos disponíveis nas esferas federais, estaduais e municipais.

Um dos instrumentos do P2R2 é o Plano de Ação de Emergência (PAE), que consiste em um conjunto de ações elaboradas para atender ocorrências de acidentes com produtos químicos. O objetivo do PAE é estabelecer estratégias e requisitos mínimos de planejamento das ações que serão empregadas no atendimento de situações de emergências entre órgãos e instituições públicas, privadas e comunidade.

No momento do processo de Licenciamento Ambiental de instalações com potencial poluidor, o IBAMA exige a elaboração do PAE. Esta exigência se aplica aos portos brasileiros, inclusive os terminais de contêineres, considerando que a maioria dos portos marítimos são licenciados pelo órgão ambiental nacional.

De acordo com o Roteiro para elaboração de Planos de Ação de Emergência do Ministério do Meio Ambiente, os PAE devem conter os seguintes procedimentos emergenciais:

- Avaliação e identificação do problema, porte da ocorrência e procedimentos iniciais para controlar a situação;
- Procedimentos de controle:
 - a) ações de combate a emergências e medidas para minimizar suas consequências e impactos – porte, tipo de ocorrência, jurisdição e atribuições dos participantes;
 - b) isolamento;
 - c) paralisação de atividades;
 - d) evacuação de pessoas;
 - e) combate a incêndios;

- f) controle de vazamentos;
 - g) reparos de emergência;
 - h) resgate;
 - i) tratamento de intoxicados.
- Ações pós-emergenciais (de rescaldo) para restabelecer as condições normais das áreas afetadas pelas consequências do acidente.

- ABNT NBR 15219/2005 – Plano de Emergência contra Incêndio – Requisitos

A ABNT NBR 15219/2005 – Plano de Emergência contra Incêndio – Requisitos, ganha força de lei através da Norma Regulamentadora 23 – Proteção contra Incêndio, do Ministério do Trabalho e Emprego, que especifica claramente no seu texto:

23.1 Todos os empregadores devem adotar medidas de prevenção de incêndios, em conformidade com a legislação estadual e as normas técnicas aplicáveis.

De acordo com a ABNT NBR 15219, são objetivos da norma:

1.1 Esta Norma estabelece os requisitos mínimos para a elaboração, implantação, manutenção e revisão de um plano de emergência contra incêndio, visando proteger a vida e o patrimônio, bem como reduzir as consequências sociais do sinistro e os danos ao meio ambiente.

Com relação a sua aplicabilidade a empreendimentos da área portuária, e a necessidade de ampla divulgação a todos os trabalhadores portuários dos requisitos do plano de emergência, fica evidente no texto da norma:

1.2 Esta Norma é aplicável a toda e qualquer planta, com exceção das edificações residenciais unifamiliares.(...)

4.2.1 Divulgação e treinamento: O plano de emergência contra incêndio deve ser divulgado por meio de uma preleção e de um manual básico que deve ser distribuído aos ocupantes da planta, de forma a garantir que todos tenham conhecimento dos procedimentos a serem executados em caso de emergência.

- OHSAS 18001/2007 – Sistema de Gestão de Saúde e Segurança Ocupacional – Requisitos

A OHSAS 18001/2007 é uma norma internacional certificável de Sistemas de Gestão de Saúde e Segurança Ocupacional. Esta certificação é voluntária, porém em determinados seguimentos produtivos é pré-requisito definido pelos clientes, que as empresas tenham seus Sistemas de Gestão de Saúde e Segurança Ocupacional certificados de acordo com o padrão OHSAS 18001/2007.

OHSAS é uma sigla em inglês para *Occupational Health and Safety Assessment Services*, cuja melhor tradução é Série de Avaliação da Segurança e Saúde no Trabalho. O sistema de gestão definido pela OHSAS pode ser integrado aos sistemas de gestão da qualidade série 9000 e ambiental série 14000.

Na área portuária, por se tratar de comércio exterior, onde os clientes externos são cada vez mais críticos com relação aos aspectos de segurança do trabalho e meio ambiente, uma certificação OHSAS 18001/2007 pode se tornar um diferencial competitivo.

De acordo com esta norma as organizações devem possuir planos estruturados para situações emergenciais:

4.4.7. Preparação e resposta à emergência

A organização deve estabelecer, implementar e manter procedimento(s) para:

- a) Identificar o potencial para situações de emergência;
- b) Responder a tais situações de emergência.

A organização deve responder às situações reais de emergência, e prevenir ou mitigar as consequências para a SSO adversas associadas.

Ao planejar sua resposta a emergências, a organização deve levar em consideração as necessidades das partes interessadas pertinentes, tais como serviços de emergência e a vizinhança.

A organização deve também testar periodicamente seu(s) procedimento(s) para responder a situações de emergência, quando exequível, envolvendo as partes interessadas pertinentes, conforme apropriado.

A organização deve periodicamente analisar criticamente e, onde necessário, revisar seus(s) procedimento(s) de preparação e resposta a emergências, em particular, após o teste periódico e após a ocorrência de situações de emergência.

- ABNT NBR ISO 14001/2004 – Sistemas de Gestão Ambiental - Requisitos

Assim como a OHSAS 18001, a ABNT NBR ISO 14001 é uma norma internacional certificável, de Sistemas de Gestão de Ambiental. Também é uma certificação voluntária, porém em diversas situações é pré-requisito para o fechamento de transações comerciais, sobretudo no comércio exterior. A ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas é a representante brasileira na *International Standardization Organization - ISO*, que elaborou a ISO 14001.

As empresas com seu sistema de gestão ambiental certificado pelo padrão ISO 14001, são obrigadas a terem estrutura para situações emergenciais, como descrito no trecho da norma:

4.4.7 Preparação e resposta a emergência

A organização deve estabelecer, implementar e manter procedimento(s) para identificar potenciais situações de emergência e potenciais acidentes que possam ter impacto(s) sobre o meio ambiente e sobre como a organização responderá a estes.

A organização deve responder às situações reais de emergência a aos acidentes e prevenir ou mitigar os impactos ambientais adversos associados.

A organização deve periodicamente analisar e, quando necessário, revisar seus procedimentos de preparação e resposta à emergência, em particular após a ocorrência de acidentes ou situações emergenciais.

A organização deve também testar periodicamente tais procedimentos, quando exequível.

3.11.3 A integração entre os Planos de Emergência para Portos

A existência de uma série de dispositivos legais e normativos, referentes a planos de emergência aplicáveis à área portuária, sendo cada um com foco diferenciado, seja de segurança do trabalho ou ambiental, é uma dificuldade para os gestores dos portos.

A quantidade de controles necessários como: elaboração de formulários, geração de registros, relatórios de avaliação, auditorias, revisões periódicas dos

planos, treinamentos de equipes, quando a organização possui diversos planos de emergência, é muito maior do que a quantidade de controles para gerenciar um único plano de emergência, que englobe todos os cenários acidentais de segurança do trabalho e meio ambiente, previstos pelos requisitos legais e normativos citados.

A integração dos planos de emergência é referenciada em documentos técnicos de órgãos governamentais e em normas técnicas. De acordo com a ABNT NBR 15219/2005, deve ser prevista a interface do plano de emergência contra incêndio com outros planos da planta, como por exemplo: explosões, inundações, atentados, vazamentos de produtos químicos, entre outros.

Conforme o Roteiro para Elaboração de Planos de Ação de Emergência – PAE, do Ministério do Trabalho, nas organizações produtivas, dentre as quais os portos, deve haver a integração entre o PAE e demais planos, tais como PEI, Planos de Área, Plano de Ajuda Mútua, PCE, APELL, entre outros, devendo ser contemplados mecanismos ágeis de comunicação entre os diversos planos.

Mundialmente existe uma tendência pela unificação dos planos de emergência das instalações portuárias, como é o caso do grupo de terminais portuários australiano “Flinders Ports” (composto por 7 terminais no sul da Austrália), que tem previsto no seu plano de emergência, a integração dos cenários de segurança do trabalho (acidentes com vítimas, incêndios, explosões, colisões de veículos), de meio ambiente (vazamentos de produtos químicos no mar e em terra) além de contemplar aspectos de segurança patrimonial (contrabando, clandestinos, tráfico de drogas). O plano de emergência do “Flinders Ports” não contempla vazamentos de óleo no mar, porém o documento indica o acionamento do plano específico para óleo.

O Plano de Emergência do porto irlandês “Dublin Port Company” segue a linha de integração do porto australiano, ou seja, unificar aspectos de meio ambiente e segurança do trabalho. O plano do porto irlandês abrange vazamentos de óleo de navios em deslocamento ao porto, mas para vazamentos de navios atracados há a indicação de um plano específico.

O Plano de Emergência da “Dublin Port Company”, que é disponível para consulta pública, tem como objetivo prover uma estrutura de emergência para mitigar:

- Acidentes fatais ou com danos físicos aos trabalhadores, prestadores de serviço, visitantes e vizinhança;
- Danos ao meio ambiente, às instalações e equipamentos.

São listados ainda no plano do porto irlandês os seguintes cenários acidentais para eventos no mar e em terra:

Mar

- Incêndio a bordo de embarcação;
- Colisão e encalhe de navios;
- Vazamento de óleo de navio em deslocamento ao porto;
- Vazamento de óleo de origem não identificada.

Terra

- Incêndio;
- Vazamento de óleo e de cargas perigosas;
- Colisão de veículos e equipamentos movimentando carga perigosa.

Outro exemplo que pode ser citado de portos estrangeiros que integram seus planos de emergência é o do grupo de Portos Britânicos de “South Wales Region”, que engloba os terminais de “Cardiff”, “Berry”, “Newport”, “Swansea” e “Port Talbet”.

O plano, disponível para consulta publica na *internet*, está estruturado para os cenários de acidentes com vítimas, danos ambientais e ao patrimônio, integrando meio ambiente, segurança do trabalho e segurança patrimonial, porém também possui o cenário de vazamento de óleo em um plano de emergência específico para este cenário.

Em um porto da Inglaterra, também é possível constatar a integração nos planos de emergência portuários. O Porto inglês de “Portland Port Limited” tem em seu plano emergencial, cenários de vazamentos de cargas perigosas, incêndios, explosões, socorro a acidentados, incidentes a bordo de embarcações, e cenários envolvendo segurança portuária como atentados a bomba, sabotagem, invasões.

No porto inglês não são contemplados procedimentos emergenciais para casos de vazamentos de óleo e cargas perigosas no mar. Para estes cenários existem planos de emergência específicos.

Com relação aos portos dos Estados Unidos a *AAPA - American Association of Port Authorities*, desenvolveu um manual de boas práticas para a elaboração de planos de emergência, que aponta para a necessidade de preparação para cenários

emergenciais envolvendo cargas perigosas, incêndios, vítimas de acidentes, poluição das águas, e situações que envolvam segurança portuária como atentados terroristas.

O Porto de “Dampier”, na Austrália, que divulga seu plano de emergência publicamente na *internet*, considera também em suas ações de resposta uma série de cenários e recursos para eventos de poluição por cargas perigosas e óleo em terra, vazamentos de amônia, acidentes com vítimas, incêndios e explosões em terra e a bordo dos navios, fazendo de maneira clara a integração entre meio ambiente, segurança do trabalho e segurança portuária.

As ações de combate ao vazamento de óleo no mar são descritas em um plano específico, porém no plano de emergência avaliado, há procedimentos de comunicação imediata para estes casos.

No âmbito global, uma das principais evidências de planos de emergência integrados para portos é o programa das Nações Unidas *APELL - Awareness and Preparedness for Emergencies at Local Level* específico para áreas de terminais portuários.

O objetivo do *APELL* é inserir as comunidades de entorno das áreas portuárias nos cenários emergenciais dos portos. De acordo com o programa das Nações Unidas, as áreas portuárias representam complexa interface entre terra e mar, atividades humanas, o meio natural e diferentes modais de transporte, com intensa relação com as comunidades de entorno.

Segundo a metodologia *APELL* os portos devem integrar seus planos de emergência considerando os riscos ambientais e de segurança do trabalho que possam afetar as comunidades de entorno.

No Brasil, esta interação dos planos de emergência em um único plano, não é uma prática difundida. Como causas pode-se citar a quantidade de requisitos legais e normativos que direcionam para a elaboração de planos de emergências com temas distintos, segurança do trabalho e meio ambiente, e até mesmo o fato de grande parcela dos portos, principalmente os portos públicos brasileiros, sequer possuírem planos de emergência.

Os portos brasileiros são carentes de cultura de gestão dos processos, gestão ambiental e de segurança do trabalho. De acordo com dados extraídos do diagnóstico da ANTAQ, realizado em 34 portos públicos brasileiros em 2010,

somente 55% possuem Planos de Emergência Individual - PEI e 65% possuem o Plano de Controle de Emergência – PCE.

Os resultados do diagnóstico de gestão ambiental realizado pela ANTAQ, nos 34 portos públicos brasileiros entre 2009 e 2010, são apresentados na TABELA 6.

TABELA 6: RESULTADOS DO DIAGNÓSTICO PORTUÁRIO REALIZADO PELA ANTAQ EM 2010, NOS 34 PORTOS PÚBLICOS BRASILEIROS.

DIAGNÓSTICO PORTUÁRIO – 2010		
Item avaliado	Observação	Porcentagem de atendimento
Núcleo Ambiental	Portos que possuem departamentos ou áreas específicas de gestão ambiental	70%
Qualificação do Núcleo Ambiental	Núcleo Ambiental composto por profissionais com formação de nível técnico e superior na área ambiental	53%
Licenciamento Ambiental	Portos devidamente licenciados pelos órgãos ambientais competentes	71%
Plano de Emergência Individual – PEI	PEI implantado	55%
Gerenciamento de Resíduos Sólidos	Plano de Gerenciamento de Resíduos implantado	56%
Auditoria Ambiental	Realização de auditorias ambientais a cada 2 anos de acordo com Resolução CONAMA 306.	31%
SESSTP – Serviço Especializado em Saúde e Segurança do Trabalho Portuário	Equipes de Profissionais de Segurança e Saúde Ocupacional no quadro de empregados do porto de acordo com dimensionamento da NR 29.	80%
PPRA – Programa de Prevenção de Riscos Ambientais	PPRA Implantado de acordo com a NR 09.	76%
PCE – Plano de Controle de Emergência	PCE implantado	65%
Recebimento de Cargas Perigosas	Portos que recebem cargas perigosas	83

FONTE: adaptado de ANTAQ, 2010.

4 METODOLOGIA

A metodologia desenvolvida neste trabalho foi estruturada em 3 etapas a saber: (1) pesquisa bibliográfica; (2) identificação e sistematização dos requisitos aplicáveis a planos de emergência portuários e (3) proposição de estrutura para a elaboração e ferramentas de avaliação de Planos de Emergência Integrados para Terminais Portuários de Contêineres.

1. Pesquisa Bibliográfica

A pesquisa bibliográfica foi realizada a partir da consulta a livros, artigos científicos, periódicos, documentos digitalizados em páginas de *internet* de instituições oficiais governamentais, associações representativas do setor portuário, revistas especializadas sobre a área portuária, terminais de contêineres, aspectos ambientais e emergenciais dos portos, aspectos de segurança do trabalho, históricos de acidentes e planos de emergência no Brasil e no mundo, seguindo as premissas básicas elencadas por Marconi e Lakatos (2003), ou seja:

- Leitura exploratória: rápidas leituras, na qual se obtém uma visão geral sobre o tema da dissertação;
- Seletiva: leitura e seleção dos temas pertinentes ao assunto;
- Analítica: estruturação e fusão das ideias que deram a direção à pesquisa;
- Reflexivo-interpretativa: elaboração e visão crítica do tema pesquisado.

2. Identificação e Sistematização de Requisitos

Após a etapa de Pesquisa Bibliográfica foi possível identificar requisitos legais, normativos e técnicos, nacionais e internacionais, relacionados à elaboração de Planos de Emergência Integrados para Terminais Portuários de Contêineres, considerando aspectos ambientais e de segurança do trabalho.

Em seguida partiu-se para a sistematização, com a construção de um quadro apresentando os pontos críticos para a elaboração de Planos de Emergência

Integrados, com base em leis e normas nacionais e internacionais, além de planos de emergências integrados implantados em portos internacionais.

Os pontos críticos foram definidos por meio de análise reflexivo-interpretativa da bibliografia levantada. Além do comparativo dos requisitos identificados como pontos críticos, foi realizada a sua classificação em relação ao foco ambiental, de segurança do trabalho ou plano integrado. Os pontos críticos evidenciados são descritos a seguir:

- Localização e caracterização das instalações;
- Análise de risco;
- Cenários acidentais;
- Análise de vulnerabilidade;
- Estrutura organizacional;
- Recursos humanos e materiais;
- Procedimentos de combate a emergência;
- Treinamentos;
- Exercícios simulados;
- Integração com outros planos;
- Integração da comunidade;
- Divulgação do plano;
- Atualização e revisão do plano;
- Responsável técnico.

3. Proposição de estrutura e ferramentas de avaliação de Plano de Emergência Integrado

A proposta de Plano de Emergência Integrado para Terminais Portuários de Contêineres foi elaborada com base na identificação e sistematização dos requisitos descritos nas etapas anteriores.

De forma complementar, foi desenvolvida uma ferramenta de avaliação - *check list* - contendo todos os itens descritos na proposta de plano de emergência.

O objetivo desta ferramenta foi fornecer recursos para a realização de auditorias em terminais portuários de contêineres e auxiliar os gestores a implantarem efetivamente o plano de emergência integrado nos seus terminais.

5 RESULTADOS

Os resultados obtidos são apresentados em três etapas. A primeira aborda a sistematização dos requisitos aplicáveis à elaboração de planos de emergência integrados, identificados durante a revisão da literatura. Na segunda é apresentada a proposta de plano de emergência integrado, contendo todos os requisitos necessários para elaboração de planos de emergência que contemplem aspectos de segurança do trabalho e meio ambiente. Por fim, é apresentado o *check list*, uma ferramenta para realização de auditorias, de fácil aplicação, que pode auxiliar os gestores na implantação do plano de emergência integrado nos seus terminais.

5.1 SISTEMATIZAÇÃO DE REQUISITOS APLICÁVEIS À ELABORAÇÃO DE PLANOS DE EMERGÊNCIA INTEGRADOS PARA TERMINAIS PORTUÁRIOS DE CONTÊINERES

A sistematização dos requisitos que serviram de base para a Elaboração da Proposta de Plano de Emergência Integrado, foi realizada através de uma avaliação dos pontos críticos dos seguintes requisitos legais, normativos e técnicos identificados:

Requisitos legais: Lei 9.966/2000, Resolução CONAMA 398/2008, Plano de Ação de Emergência P2R2, NR 29, NBR 15219/2005.

Requisitos Normativos: ISO 14001, OHSAS 18001.

Requisitos Técnicos: foram consideradas informações obtidas na avaliação de Planos de Emergência dos seguintes portos: “Flinders Ports” e “Dampier Port” (Austrália), “Dublin Port Company” (Irlanda), “South Wales Region” (Grã-Bratânia) e “Portland Port Limited” (Inglaterra) e o programa *APELL* das Nações Unidas.

O resultado da sistematização dos requisitos aplicáveis identificados é apresentado no QUADRO 2 - Pontos Críticos para Elaboração de Planos de Emergência Integrados para Terminais Portuários de Contêineres.

PONTOS CRÍTICOS PARA ELABORAÇÃO DE PLANOS DE EMERGÊNCIA INTEGRADOS PARA TERMINAIS PORTUÁRIOS DE CONTÊINERES							
Pontos Críticos dos Planos de Emergência	Foco Ambiental				Foco Segurança do Trabalho		Integrado
	Lei Federal 9.966/2000	Resolução CONAMA 398/2008 (PEI)	P2R2 (PAE)	ISO 14001/ OHSAS 18001	NR 29 (PCE)	NBR 15219/2005	Planos de Portos Internacionais
Localização e Caracterização das Instalações	-	<ul style="list-style-type: none"> Nome, endereço completo e telefone da instalação; Nome, endereço completo, telefone e e-mail do representante legal da instalação e do coordenador das ações de resposta; Localização em coordenadas geográficas e situação; Descrição dos acessos à instalação; Mapas, cartas náuticas, plantas, desenhos e fotografias. 	<ul style="list-style-type: none"> Descrição dos segmentos e instalações existentes e dos adensamentos populacionais do entorno, aspectos de uso e ocupação e proximidades a áreas ambientais vulneráveis; Área de abrangência do plano: local e área - regional, municipal, estadual ou federal. 	-	-	<ul style="list-style-type: none"> Localização: urbana, rural, características da vizinhança, distâncias de outras edificações, distância do Corpo de Bombeiros, existência de PAM; Construção: alvenaria, concreto, metálica, madeira, etc; Ocupação: industrial, comercial, residencial, escolar etc.; População fixa e, flutuante, característica de funcionamento, horários e turnos de trabalho, pessoas portadoras de deficiências. 	<ul style="list-style-type: none"> Apresentam descrição das instalações e região de entorno. Uso de mapas e coordenadas geográficas
Elaboração de Análise de Risco para identificação dos cenários acidentais	-	<ul style="list-style-type: none"> Deverão ser identificadas as fontes potenciais e avaliadas as possíveis consequências de incidentes de poluição por óleo, de acordo com a análise de risco da instalação. Deverão estar relacionados todos os tanques, dutos, equipamentos de processo, operações de carga e descarga e outras fontes potenciais de derramamento de óleo associadas à instalação. 	-	<ul style="list-style-type: none"> A organização deve ter procedimentos para identificar situações de risco de acidentes. 	-	<ul style="list-style-type: none"> Realização de Análise de Risco de acordo com uma das técnicas: <i>what if, checklist, hazop</i>, árvore de falhas, diagrama lógico de falhas. 	<ul style="list-style-type: none"> Indicam a necessidade de elaboração de Análise de Risco considerando riscos ambientais e de segurança do trabalho

QUADRO 2 - PONTOS CRÍTICOS PARA ELABORAÇÃO DE PLANOS DE EMERGÊNCIA INTEGRADOS PARA TERMINAIS PORTUÁRIOS DE CONTÊINERES (CONTINUA).

Item do Plano	Foco Ambiental				Foco Segurança do Trabalho		Integrado
	Lei Federal 9.966/2000	Resolução CONAMA 398/2008 (PEI)	P2R2 (PAE)	ISO 14001/ OHSAS 18001	NR 29 (PCE)	NBR 15219/2005	Planos de Portos Internacionais
Cenários Acidentais	-	<ul style="list-style-type: none"> Deverá constar a definição dos cenários acidentais, volume do derramamento e do provável comportamento e destino do produto derramado; Deve ser prevista descarga de pior caso; Para composição destas hipóteses, deverão ser consideradas todas as operações desenvolvidas na instalação, tais como: <ul style="list-style-type: none"> a) armazenamento/estocagem; b) transferência; c) processo; d) manutenção; e) carga e descarga; Para o caso de navios, deverão ser consideradas manobras de atracação, desatracação e docagem, carga e descarga, abastecimento, transferência de óleo entre tanques e movimentação na bacia de evolução da instalação. 	<ul style="list-style-type: none"> Hipóteses acidentais: descrição das áreas onde podem ocorrer acidentes ou desenvolver-se a atividade emergencial; Exemplos de acidentes: tipos de acidentes e consequências esperadas em cada hipótese acidental considerada, com os impactos em áreas vulneráveis na região. 	<ul style="list-style-type: none"> Definidos de acordo com Análise de Risco 	<ul style="list-style-type: none"> Cenários acidentais: <ul style="list-style-type: none"> a) incêndio ou explosão; b) vazamento de produtos perigosos; c) queda de homem ao mar; d) condições adversas de tempo que afetem a segurança das operações; e) poluição ou acidente ambiental; f) socorro a acidentados. 	<ul style="list-style-type: none"> Definidos de acordo com Análise de Risco 	Cenários acidentais abrangem: <ul style="list-style-type: none"> Acidentes com vítimas; Vazamentos de cargas perigosas e óleo em terra; Incêndios; Explosões; Colisões Desastres naturais; Cenários de segurança portuária/patrimonial
Análise de Vulnerabilidade Ambiental	-	<ul style="list-style-type: none"> Deverão ser avaliados os efeitos dos incidentes de poluição por óleo sobre a vida humana e o meio ambiente nas áreas passíveis de serem atingidas. A análise de vulnerabilidade deverá levar em consideração: <ul style="list-style-type: none"> a) a probabilidade do óleo atingir determinadas áreas; b) a sensibilidade destas áreas ao óleo. A análise de vulnerabilidade deverá, sempre que possível, considerar as informações disponíveis em cartas de sensibilidade ambiental para derrames de óleo (Cartas SAO). 	-	-	-	-	-

Item do Plano	Foco Ambiental				Foco Segurança do Trabalho		Integrado
	Lei Federal 9.966/2000	Resolução CONAMA 398/2008 (PEI)	P2R2 (PAE)	ISO 14001/ OHSAS 18001	NR 29 (PCE)	NBR 15219/2005	Planos de Portos Internacionais
Estrutura Organizacional	-	<ul style="list-style-type: none"> Deverá constar a estrutura organizacional de resposta aos incidentes de poluição por óleo, incluindo pessoal próprio e contratado. Deverão estar relacionados: <ul style="list-style-type: none"> a) funções; b) atribuições e responsabilidades durante a emergência; c) tempo máximo estimado para mobilização do pessoal; d) qualificação técnica dos integrantes da estrutura organizacional de resposta. A estrutura organizacional de resposta deverá estar representada em um organograma. 	<ul style="list-style-type: none"> Organograma com a apresentação esquemática da estrutura organizacional do plano, coordenação, grupos de trabalho e equipes; Atribuições e responsabilidades da coordenação, grupos de trabalho e equipes, com a descrição das atividades e obrigações dos envolvidos. 	-	-	-	<ul style="list-style-type: none"> Apresentam fluxogramas e definição de responsabilidades
Procedimentos para combate a emergência	-	<p>Procedimentos para combate a emergência:</p> <ul style="list-style-type: none"> Interrupção da descarga de óleo; Contenção do derramamento de óleo; Proteção de áreas vulneráveis; Monitoramento da mancha de óleo derramado; Recolhimento do óleo derramado; Dispersão mecânica e química do óleo derramado; Limpeza das áreas atingidas; Coleta e disposição dos resíduos gerados; Deslocamento dos recursos; Obtenção e atualização de informações relevantes; Registro das ações de resposta; Proteção das populações; Proteção da fauna; Encerramento das operações. 	<ul style="list-style-type: none"> Fluxograma de acionamento e das etapas de combate; Avaliação Inicial; Procedimentos de controle: <ul style="list-style-type: none"> a) ações de combate; b) atribuições dos participantes; c) isolamento; d) paralisação de atividades; e) evacuação de pessoas; f) combate a incêndios; g) controle de vazamentos e reparos de emergência; h) resgate; i) tratamento de intoxicados; Ações pós-emergenciais para restabelecer as condições normais. 	-	<ul style="list-style-type: none"> A organização deve ter procedimentos para resposta a acidentes. 	<p>Devem conter no mínimo:</p> <ul style="list-style-type: none"> Comunicação da Emergência: por meio de rádios, sirenes, alarmes; Avaliação da situação; Apoio externo; Primeiros Socorros; Eliminação dos Riscos: cortes de energia e fechamentos de tubulações; Abandono e Isolamento de Área; Confinamento e Combate ao Incêndio; Investigação das causas do evento; Fluxograma das ações de combate. 	<ul style="list-style-type: none"> Possuem procedimentos de combate emergencial, porém excluem ações de combate em caso de vazamento de óleo no mar (são definidos em planos específicos).

Item do Plano	Foco Ambiental				Foco Segurança do Trabalho		Integrado
	Lei Federal 9.966/2000	Resolução CONAMA 398/2008 (PEI)	P2R2 (PAE)	ISO 14001/ OHSAS 18001	NR 29 (PCE)	NBR 15219/2005	Planos de Portos Internacionais
Recursos Materiais	-	<ul style="list-style-type: none"> Deve haver equipamentos e materiais de resposta a poluição por óleo, tais como aqueles destinados à contenção, recolhimento e dispersão do óleo, proteção e isolamento de áreas vulneráveis, limpeza de áreas atingidas, produtos absorventes e adsorventes, acondicionamento de resíduos oleosos, veículos (leves e pesados) e EPIs cuja utilização esteja prevista pela instalação. Deverão estar indicados: <ol style="list-style-type: none"> nome, tipo e características operacionais; quantidade disponível; localização; tempo máximo estimado de deslocamento para o local de utilização; limitações para o uso dos equipamentos e materiais; A relação deverá conter tanto os equipamentos e materiais pertencentes à instalação quanto aqueles contratados de terceiros, 	-	-	<ul style="list-style-type: none"> Gaiolas ou contêineres de Resgate a bordo; Macas; Equipamentos de comunicação (rádios, celulares); Sirenes e Alarmes; Material para isolamento de área (cones, fitas, correntes); Fichas de Emergência de Cargas Perigosas; Equipamentos de Combate a Incêndio; EPIs e EPCs para combater vazamentos de cargas perigosas; Sacos com areia ou similar para combater vazamentos; Materiais para primeiros socorros e atendimento médico; 	<ul style="list-style-type: none"> Recursos materiais existentes (por exemplo: extintores de incêndio, iluminação de emergência, sinalização, saídas de emergência, sistema de hidrantes, chuveiros automáticos, sistema de detecção e alarme de incêndio etc.). 	<ul style="list-style-type: none"> São definidos recursos materiais necessários, com exceção de recursos para vazamentos de óleo no mar, definidos em plano específico.
Recursos Humanos	-	<ul style="list-style-type: none"> Deve haver equipe de combate emergencial; 	<ul style="list-style-type: none"> Deve haver planejamento e compatibilização com o porte das ocorrências previstas e dimensionamento para subsidiar as necessidades técnicas e operacionais estabelecidas nos procedimentos de controle. 	-	-	<ul style="list-style-type: none"> Listar os Recursos humanos (por exemplo: brigada de incêndio, bombeiros profissionais civis, grupos de apoio); Deve haver brigadistas de emergência dimensionados e treinados de acordo com a ABNT NBR 14276 – Programa de Brigada de Incêndio. 	<ul style="list-style-type: none"> São especificados os recursos humanos necessários

Item do Plano	Foco Ambiental				Foco Segurança do Trabalho		Integrado
	Lei Federal 9.966/2000	Resolução CONAMA 398/2008 (PEI)	P2R2 (PAE)	ISO 14001/ OHSAS 18001	NR 29 (PCE)	NBR 15219/2005	Planos de Portos Internacionais
Treinamentos	-	<ul style="list-style-type: none"> Deverão estar relacionados e descritos o conteúdo e a frequência dos programas de treinamento de pessoal. 	<ul style="list-style-type: none"> Capacitação dos participantes do plano, mediante treinamento individual ou coletivo para manter e operacionalizar as rotinas de trabalho; 	-	<ul style="list-style-type: none"> Trabalhadores portuários devem receber treinamento específico sobre cargas perigosas. 	<ul style="list-style-type: none"> O plano deve ser divulgado para todos os ocupantes da planta inclusive visitantes; Ocupantes da planta devem receber treinamento; Deve haver material informativo de divulgação do plano na planta; 	<ul style="list-style-type: none"> Contemplam programa de treinamento
Realização de Exercícios simulados	-	<ul style="list-style-type: none"> Deverão estar relacionados e descritos o conteúdo e a frequência dos programas e de exercícios de resposta a incidentes de poluição por óleo, incluindo, conforme o caso: exercícios de comunicações; exercícios de planejamento; exercícios de mobilização de recursos; exercícios completos de resposta. 	<ul style="list-style-type: none"> Simulação em campo, para habilitar as equipes nos procedimentos e nas ações de combate a episódios acidentais. 	<ul style="list-style-type: none"> A organização deve testar periodicamente seus procedimentos para resposta a emergência. 	<ul style="list-style-type: none"> No PCE e no PAM, deve constar o estabelecimento de uma periodicidade de treinamentos simulados. 	<ul style="list-style-type: none"> Devem ser realizados exercícios periódicos de abandono de área, de acordo com a carga de incêndio da planta. Deve ser realizado registro e avaliação do simulado. 	<ul style="list-style-type: none"> Contemplam exercícios simulados
Integração com outros planos da instalação ou do plano do terminal com demais terminais do complexo portuário	<ul style="list-style-type: none"> Constituição dos Planos de Contingência para vazamentos de óleo. 	<ul style="list-style-type: none"> O PEI deverá ser integrado com o Plano de Área correspondente; 	<ul style="list-style-type: none"> O plano deve prever trabalhos integrados com outros planos da instalação ou com Planos de Auxílio Mútuo de uma determinada localidade. 	-	<ul style="list-style-type: none"> Constituição do Plano de Ajuda Mútua – PAM. 	<ul style="list-style-type: none"> Deve ser prevista a interface do plano de emergência contra incêndio com outros planos da planta, por exemplo: explosões, inundações, atentados, vazamentos, etc. 	<ul style="list-style-type: none"> Remetem para a integração com outros planos de emergência

Item do Plano	Foco Ambiental				Foco Segurança do Trabalho		Integrado
	Lei Federal 9.966/2000	Resolução CONAMA 398/2008 (PEI)	P2R2 (PAE)	ISO 14001/ OHSAS 18001	NR 29 (PCE)	NBR 15219/2005	Planos de Portos Internacionais
Interação da comunidade de entorno com o Plano de Emergência	-	-	-	- A comunidade de entorno deve ser envolvida no Plano de Emergência.	-	- A comunidade de entorno deve ser envolvida no Plano de Emergência.	- Insere comunidades do entorno na avaliação de risco e aplicação do plano.
Divulgação do Plano	-	- O PEI deve ser apresentado ao órgão ambiental competente para aprovação; - Após o término das ações de resposta a um incidente de poluição por óleo, deverá ser apresentado ao órgão ambiental competente, em até 30 dias, relatório contendo a análise crítica do seu desempenho.	- Distribuição de informações sobre o plano aos participantes, aos segmentos públicos e privados, com interesse ou vínculo no desenvolvimento das atividades.	-	-	- Cópia do plano deve ser fornecida ao Corpo de Bombeiros.	- Planos divulgados publicamente.
Revisão, Atualização e Manutenção do Plano	-	- O PEI deverá ser reavaliado: - quando a atualização da análise de risco da instalação recomendar; - sempre que a instalação sofrer modificações físicas, operacionais ou organizacionais capazes de afetar os seus procedimentos ou a sua capacidade de resposta; - quando a avaliação do desempenho do PEI, decorrente do seu acionamento por incidente ou exercício simulado, recomendar; - em outras situações, a critério do órgão ambiental competente, desde que justificado tecnicamente.	- O plano deve dispor de: - sistema de revisão, manutenção e atualização periódica; - sistema de atualização de informações; - registro de atendimentos; - reavaliação periódica dos procedimentos; - reposição e renovação dos recursos humanos e materiais.	- A organização deve rever seus procedimentos de resposta periodicamente e após a ocorrência de acidentes.	-	- O plano deverá ser revisado: anualmente, após a alteração de processos e instalações da planta ou após a avaliação de acidentes; - Os membros da brigada de emergência, coordenadores e líderes deverão se reunir mensalmente para avaliação dos recursos do plano.	- Há indicação de periodicidade de revisão dos planos.

Item do Plano	Foco Ambiental				Foco Segurança do Trabalho		Integrado
	Lei Federal 9.966/2000	Resolução CONAMA 398/2008 (PEI)	P2R2 (PAE)	ISO 14001/ OHSAS 18001	NR 29 (PCE)	NBR 15219/2005	Planos de Portos Internacionais
Responsável Técnico	-	- Deve haver responsável técnico pela elaboração e execução do plano.	-	-	-	- Deve haver responsável técnico pela elaboração do plano.	- Apresentam responsáveis pelo plano
Anexos	-	<ul style="list-style-type: none"> - Memória de cálculo do dimensionamento da capacidade de resposta; - Licenças ou autorizações para o desempenho de qualquer atividade relacionada às ações de resposta, conforme regulamentações aplicáveis; - Documentos legais para recebimento de auxílio nas ações de resposta; - Informações técnicas, físico-químicas, toxicológicas e de segurança das substâncias; - Informações sobre recursos e serviços médicos de emergência; - Glossário de termos; - Formulário de comunicação de Incidentes; - Lista de indivíduos, organizações e instituições oficiais que devem ser comunicadas no caso de um incidente de poluição por óleo, bem como os meios de contato. 	<ul style="list-style-type: none"> - Formulário de registro de ocorrências, relatórios e formulários de atendimento telefônico; - Listagem de acionamento dos órgãos e listagem de telefones de emergência; - Protocolo e instruções de trabalho, procedimentos, - Ficha de Informação de Segurança de Produto Químico (FISPQ); - Relação dos recursos humanos e materiais; - Relação de equipes técnicas, empresas, órgãos públicos, recursos materiais disponíveis (máquinas, equipamentos de proteção individual, de monitoramento ambiental, de combate e contenção de vazamentos etc.); - Referências bibliográficas; 	-	-	-	<ul style="list-style-type: none"> - Mapas, cartas náuticas, relação de equipamentos, lista de contatos, informações sobre produtos químicos.

QUADRO 2 - PONTOS CRÍTICOS PARA ELABORAÇÃO DE PLANOS DE EMERGÊNCIA INTEGRADOS PARA TERMINAIS PORTUÁRIOS DE CONTÊINERES.

5.2 PROPOSTA DE PLANO DE EMERGÊNCIA INTEGRADO PARA TERMINAIS PORTUÁRIOS DE CONTÊINERES

A proposta final de estrutura para elaboração de Plano de Emergência Integrado para Terminais Portuários de Contêineres é descrita a seguir:

5.2.1 Localização e Caracterização das Instalações

O aspecto básico de um Plano de Emergência é a definição da localização das instalações e suas características operacionais e construtivas.

De acordo com a metodologia *APELL*, a descrição das instalações contendo informações de áreas construídas e suas dimensões, tipos de materiais empregados na construção, bem como as atividades operacionais desenvolvidas no terminal, turnos de trabalho, populações fixas e flutuantes, pessoas portadoras de necessidades especiais, podem ser úteis para o planejamento de atendimentos emergenciais nos terminais portuários, principalmente para o dimensionamento de recursos necessários.

Outro aspecto importante que deve ser considerado e inserido no plano é a localização da instalação, descrevendo o endereço, as possíveis vias de acesso, a caracterização da população de entorno, ou seja, a quantidade de pessoas, a área de influência na região de entorno que poderá ser atingida durante a ocorrência de um evento emergencial.

A caracterização do meio ambiente nas imediações da empresa (vegetação, rios, áreas de manguezais, mananciais de água potável, canais de navegação e bacias de evolução para manobras de embarcações) e identificação de indústrias e outros terminais portuários na circunvizinhança, também devem ser inseridos.

De acordo com a NBR 15219/2005, quanto à descrição da localização do porto no seu plano de emergência, é de extrema importância que sejam descritas as distâncias em relação a hospitais, corpo de bombeiros, polícia, órgãos ambientais,

empresas que fazem parte de Planos de Ajuda Mútua - PAM ou Planos de Contingência.

Para facilitar a localização e a caracterização do terminal portuário, podem ser utilizadas fotografias, mapas, imagens de satélites ou cartas náuticas. Estes recursos podem ser apresentados diretamente no plano ou estarem sob a forma de anexos.

Um exemplo de mapa esquemático contendo vias de acesso e as rotas seguras ao terminal é o do Porto de Tauranga, na Nova Zelândia (FIGURA 24).



FIGURA 24 – MAPA ESQUEMÁTICO DE ACESSO AO PORTO DE TAURANGA NA NOVA ZELÂNDIA.

FONTE: www.port-tauranga.co.nz/ (2013).

No mapa esquemático do terminal ainda podem ser inseridos setores ou áreas do terminal que são críticos sob o ponto de vista ambiental ou de segurança do trabalho.

Estes setores ou áreas críticas podem ser pontos com potencial de vazamento de óleo, como tanques de combustíveis, áreas de armazenamento de óleo e outros produtos químicos, ou locais críticos para a segurança do trabalho como subestações de energia elétrica, principais válvulas e registros de tubulações

de líquidos e gases, locais onde estão disponíveis equipamentos de primeiros socorros e de combate emergencial.

Os requisitos mínimos para localização e caracterização das instalações que devem estar contidos no Plano de Emergência Integrado para Terminais Portuários de Contêineres, são apresentados no QUADRO 3.

<i>Localização e Caracterização das Instalações</i>
<ol style="list-style-type: none"> 1. Endereço, telefone, e-mail; 2. Coordenadas Geográficas; 3. Descrição das principais vias de acessos; 4. Descrição das instalações: área edificada e áreas não edificadas, materiais empregados nas construções; 5. Descrição dos processos operacionais do terminal e relação dos principais equipamentos de movimentação de contêineres; 6. Fluxo de pessoas por turnos e identificação de portadores de necessidades especiais; 7. Caracterização das populações de entorno: quantidade de pessoas e residências, presença de escolas, hospitais ou local de grande concentração de público, área de influência nas populações de entorno, indústrias ou outros terminais na circunvizinhança; 8. Caracterização do meio ambiente de entorno: vegetação, rios, áreas de manguezais, mananciais de água potável, canais de navegação e bacia de evolução; 9. Distâncias de recursos externos de emergência: corpo de bombeiros, polícia, hospitais, órgãos ambientais, empresas integrantes do PAM ou Plano de Contingência; 10. Mapas, imagens de satélites, fotografias, cartas náuticas (podem também ser listados no item anexos).

QUADRO 3 – REQUISITOS MÍNIMOS PARA LOCALIZAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DO TERMINAL

5.2.2 Análise de Riscos

Um plano de emergência será realmente efetivo caso tenha sido elaborado com base em análise de risco do terminal de contêiner, pois nesta etapa são

identificadas e dimensionadas todas as situações emergenciais que possam vir a ocorrer na instalação ao se avaliar os fluxos de processos e características dos equipamentos.

De acordo com a Norma da CETESB P4.261/2003 - Manual de Orientação para a Elaboração de Estudos de Análise de Riscos, pode-se definir análise de risco como um estudo quantitativo de riscos em uma instalação industrial, com base em técnicas de identificação de perigos, estimativa de frequências e consequências, análise de vulnerabilidade e na estimativa do risco de ocorrência de acidentes nos processos.

Ainda de acordo com a Norma P4.261, a avaliação de riscos pode ser entendida como um processo pelo qual os resultados da análise de riscos são utilizados para a tomada de decisão, através de critérios comparativos de riscos para definição da estratégia de gerenciamento dos riscos e medidas de controles operacionais.

Segundo Cohrssen e Covello (1989), a análise de risco engloba ampla variedade de técnicas que podem ser usadas em situações onde as respostas não são óbvias e as informações são ambíguas ou incertas. São usadas ferramentas científicas, de engenharia e estatística para analisar os riscos, estimar e avaliar a probabilidade e magnitude dos impactos a saúde das pessoas afetadas e ao meio ambiente.

Com relação à metodologia para elaboração de análise de risco existem alguns métodos consagrados mundialmente. De acordo com o Plano Nacional de Prevenção, Preparação e Resposta Rápida a Emergências Ambientais com Produtos Químicos Perigosos (P2R2), podem ser empregados para a elaboração da Análise de Risco os seguintes métodos:

- Análise Histórica de Acidentes: trata-se de um estudo histórico de pesquisa de acidentes ocorridos no país e no exterior, em plantas similares, envolvendo todos os sistemas e produtos da operação da planta, levando-se em conta seus modos operacionais, classificação de causas iniciadoras de acidentes, relatos de falhas e número de acidentes decorrentes de falhas nos processos industriais.
- Análise Preliminar de Perigos: a análise preliminar de perigos também chamada preliminar de riscos consiste em identificar todos os perigos de

uma instalação, e avaliar as consequências dos impactos causados por acidentes postulados decorrentes de eventos indesejados, através do uso de escalas de avaliação de frequências e severidade dos eventos acidentais possíveis, colocados em uma matriz comparativa. É uma análise qualitativa não envolvendo cálculos matemáticos de frequências.

- Análise de Perigos e Operabilidade (*Hazard Operability Analysis – HazOp*): é um método que consiste em identificar todos os desvios e suas causas, principalmente na fase de operação do empreendimento, onde é analisado todo o sistema em operação, identificando os riscos derivados de desvios da não observância de procedimentos operacionais, agrupando-se as causas e os efeitos em formatos padrão. É um método que fornece uma visão clara dos desvios nos processos produtivos que possam afetar toda a planta e, sendo um processo participativo acaba integrando as equipes de operação, manutenção e segurança.
- Análise de Árvore de Falhas – AAF: a árvore de falhas avalia as causas, é um método lógico dedutivo de análise quantitativa para identificação dos caminhos que podem levar a acidentes. Este método parte de um evento (topo) pré-definido e busca as causas de falhas deste evento, investigando as falhas básicas que levam até ele. A AAF inclui erros humanos e as falhas de equipamentos.
- Análise de Árvore de Eventos – AAE: a árvore de eventos é um instrumento para avaliação de consequências, que é construída num caminho sequencial de eventos, a partir de eventos iniciadores, decorrentes de falha em equipamento ou erro humano, evoluindo até os diversos cenários acidentais, fornecendo as condições e probabilidades de ocorrência do evento final.
- Análise “E SE?” (*What If*): trata-se de uma análise que questiona os possíveis desvios de um projeto, construção, modificação de planta, ou de procedimentos operacionais;
- Análise de Modos de Falhas e Efeitos - FMEA (*Failure Modes and Effects Analysis*): processo de análise detalhada em que se executa a tabulação dos sistemas e equipamentos de uma instalação, seus modos de falha (aberto, fechado, desligado, entupido, etc.), os efeitos dos modos de falhas

na instalação, bem como uma classificação da criticidade para cada um desses modos.

É usado nas fases de projeto, para identificar as características de proteção; na construção para alterações em equipamentos resultantes de modificações de campo; e na operação para identificação de falhas presentes que possam representar acidentes potenciais.

- Análise de Modos de Falhas, Efeitos e Análise Crítica - FMECAA (Failure Modes, Effects and Criticality Analysis): se assemelha à análise do FMEA. É um processo que direciona quase que inteiramente para equipamentos; seus modos de falhas, os efeitos que poderiam ser gerados e as estimativas de probabilidades de falhas;
- Índice DOW – Mond: método que avalia o grau de risco da planta industrial, procurando a provável área com danos, o de maior valor e, o que representam estes danos para a planta; indicando também qual será a parada do sistema afetado ou do equipamento;
- Análise Quantitativa de Riscos – AQR: a análise quantitativa de riscos - AQR é um método que abrange o estudo completo de todos os cenários, desenvolve a estimativa dos efeitos físicos e avaliação de vulnerabilidade através de cálculos com modelagem matemática, utiliza a análise da árvore de eventos e de falhas como instrumento de análise respectivamente de consequências e causas, aplica modelos matemáticos de simulação em cenários de ocorrências de liberações de produtos perigosos, percorrendo todos os cenários acidentais identificados.

A inexistência da análise de risco da instalação ou falhas na sua elaboração pode tornar o Plano de Emergência ineficiente. O Estudo de Análise de Risco – EAR não necessariamente precisa estar contido no plano de emergência, porém deve haver referência clara sobre a análise de risco, e devem ser definidos os cenários emergenciais com base no EAR.

São apresentados no QUADRO 4 os requisitos mínimos para a Análise de Risco que devem ser considerados na elaboração do Plano de Emergência Integrado para Terminais Portuários de Contêineres.

Análise de Riscos
<ol style="list-style-type: none"> 1. Deve ser elaborada de acordo com uma das técnicas a seguir: <ul style="list-style-type: none"> - Análise Histórica de Acidentes; - Análise Preliminar de Perigos; - Análise de Perigos e Operabilidade (<i>Hazard na Operability Analysis – HazOp</i>); - Análise de Árvore de Falhas – AAF; - Análise de Árvore de Eventos – AAE; - Análise “E SE?” (<i>What If</i>); - Análise de Modos de Falhas e Efeitos - <i>FMEA (Failure Modes and Effects Analysis)</i>; - Índice <i>DOW – Mond</i>; - Análise Quantitativa de Riscos – AQR; 2. Deverão ser identificadas todas as fontes potenciais e possíveis consequências de incidentes de poluição por óleo, acidentes com cargas perigosas e acidentes de trabalho, e demais situações emergenciais em terra, no mar ou a bordo de embarcações; 3. Devem estar relacionados na análise de risco todos os equipamentos e fluxos do processo e as características das instalações do terminal de contêineres;

QUADRO 4 – REQUISITOS MÍNIMOS PARA ELABORAÇÃO DE ANÁLISE DE RISCO.

5.2.3. Cenários Acidentais

Para o *American Institute of Chemical Engineers – AICHE*, com base nos cenários acidentais são definidas as demais etapas de um plano de emergência. Os cenários acidentais deverão ser identificados a partir da análise de risco realizada nas instalações e processos operacionais do terminal de contêineres.

Conforme a *AICHE* (2000), a falha na definição dos cenários acidentais é uma das principais causas de deficiências dos planos emergenciais, que podem gerar como consequências, impactos ao meio ambiente e populações de entorno, danos às instalações e perdas financeiras, além de prejuízos a saúde e segurança dos trabalhadores.

Caso os cenários acidentais não sejam identificados corretamente, o terminal portuário poderá ser surpreendido durante uma situação emergencial, pois

não haverá recurso material ou humano em quantidade suficiente, as equipes de emergência não estarão treinadas, bem como não haverá uma estratégia bem definida para o combate ao sinistro.

De acordo com o Manual Técnico da NR 29, elaborado pela FUNDACENTRO, no plano de controle de emergência de terminais portuários, deverão ser contemplados cenários emergenciais ambientais e de segurança que podem ocorrer no mar, em terra e a bordo de embarcações. Todas as potenciais situações de risco devem ser identificadas e analisadas.

Os terminais portuários possuem histórico de ocorrência de acidentes de trabalho, com potencial de gravidade geralmente alto, dados os riscos da movimentação de equipamentos pesados, içamento de carga e trabalhos manuais.

Podem ser listadas como atividades ou situações causadoras de acidentes nos portos:

- Queda de homem ao mar;
- Condições adversas de tempo;
- Choques elétricos;
- Atropelamentos e prensamentos por queda de carga suspensa;
- Queda de diferença de nível (trabalho em altura);
- Manutenção de máquinas e equipamentos;
- Trabalhos de peaça e despeça de contêineres;
- Colisões envolvendo veículos e equipamentos;
- Intoxicações causadas por cargas perigosas;

Com relação aos cenários de vazamento de óleo, existe um aspecto peculiar que deve ser considerado na sua definição. De acordo com a Resolução CONAMA 398/2008, no cenário acidental de vazamento de óleo, deve ser definida a descarga de pior caso, que é o maior volume de óleo que pode vazar e atingir o meio ambiente. Em função da descarga de pior caso devem ser definidos recursos humanos, materiais e as estratégias de combate.

O QUADRO 5 apresenta os cenários acidentais mínimos que deverão ser considerados na elaboração do Plano de Emergência Integrado para Terminais Portuários de Contêineres.

Cenários Acidentais
<p>1. <u>Incêndios e Explosões em terra ou a bordo de embarcação originados por:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Instalações elétricas de edificações e equipamentos; - Vazamentos de óleo de equipamentos e tanques de combustíveis; - Vazamentos de cargas perigosas; - Descargas elétricas naturais (raios); - Trabalhos a quente (solda e corte); <p>2. <u>Vazamentos de óleo em terra originados por:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Colisões envolvendo veículos e equipamentos; - Falhas no abastecimento de embarcações e equipamentos portuários; - Rompimento de mangueiras de óleo hidráulico de equipamentos portuários; <p>3. <u>Vazamentos de óleo no mar originados por:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Rompimento de casco de embarcação por corrosão ou fadiga de material; - Colisão entre embarcações ou de embarcações no cais de atracação; - Encalhe de embarcação; - Falha no abastecimento ou de retirada de resíduos oleosos de embarcação; - Vazamento de óleo originado em terra que alcançou o mar; - Queda de equipamentos portuários no mar; <p>4. <u>Vazamentos de cargas perigosas em terra e a bordo de embarcações originados por:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Colisões entre equipamentos ou veículos transportando cargas perigosas; - Queda de contêineres; - Vazamento em contêiner a bordo de embarcação durante navegação; - Falhas em dispositivos de segurança de isotanques; <p>5. <u>Queda de homem ao mar</u></p> <p>6. <u>Condições adversas de tempo que comprometam a segurança das operações</u></p> <p>7. <u>Socorro a acidentados em função de:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Choques elétricos; - Atropelamentos e prensamentos por queda de carga suspensa; - Queda de diferença de nível (trabalho em altura); - Manutenção de máquinas e equipamentos; - Trabalhos de peça e despeção de contêineres; - Colisões envolvendo veículos e equipamentos; - Intoxicações por cargas perigosas; - Atividades de construção civil; - Trabalhos em espaços confinados. <p>8. <u>Resgate de Operadores de Equipamentos em Altura</u></p>

QUADRO 5 – CENÁRIOS ACIDENTAIS MÍNIMOS.

5.2.4. Análise de Vulnerabilidade Ambiental

A análise de vulnerabilidade ambiental é uma ferramenta indispensável para avaliar o potencial impacto ambiental das situações emergenciais dos terminais portuários de contêineres. Durante a realização da análise de vulnerabilidade ambiental serão identificadas as características dos recursos naturais onde o terminal está inserido, considerando: corpos hídricos, vegetação e fauna local, e como estes recursos reagirão aos cenários emergenciais identificados, como vazamentos de óleo, amônia, ácido clorídrico ou explosões de embarcações.

Ferramentas como a modelagem da dispersão de poluentes em água e no ar, são eficientes na análise da vulnerabilidade ambiental, pois ajudam a identificar as áreas que serão atingidas em um evento emergencial, bem como os volumes e concentrações de poluentes que atingirão determinados ecossistemas.

A FIGURA 25 apresenta um caso de modelagem de dispersão de óleo da Baía da Guanabara - RJ.

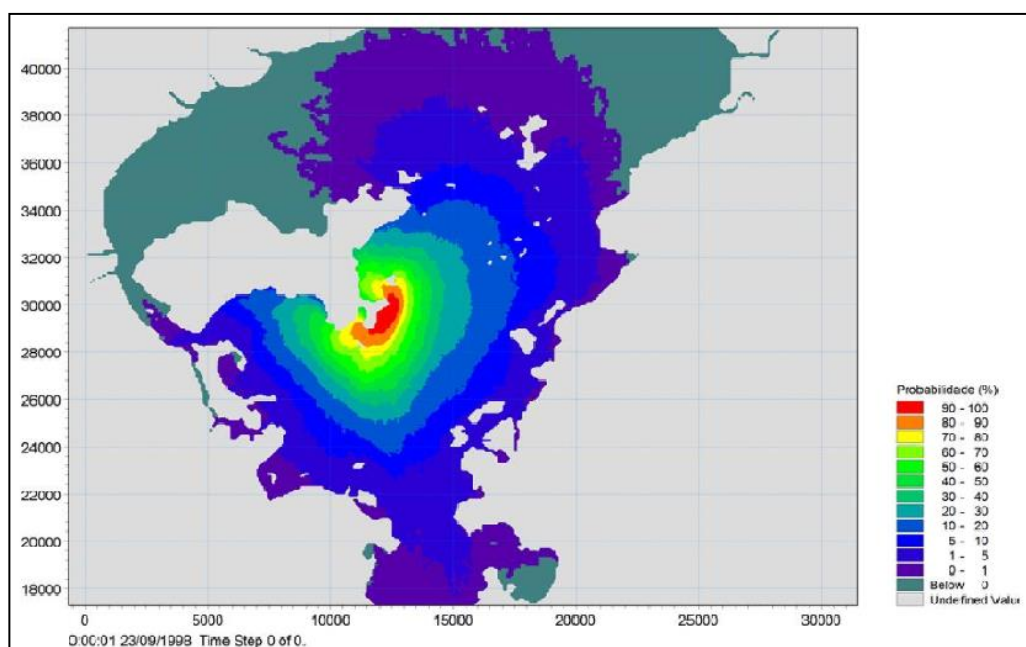


FIGURA 25: MODELAGEM DA DISPERSÃO DE ÓLEO NA BAIÁ DA GUANABARA – RJ.
AS ÁREAS VERMELHAS NA MODELAGEM INDICAM MAIORES
CONCENTRAÇÕES DE ÓLEO E AS AZUIS MENORES CONCENTRAÇÕES.
FONTE: <http://www.mikebydhi.com>

As cartas SAO ajudam a reduzir as consequências ambientais de vazamentos de óleo e orientam os esforços de contenção, limpeza, remoção, pela identificação da sensibilidade dos ecossistemas costeiros e marinhos, de seus recursos biológicos e atividades socioeconômicas, que caracterizam a ocupação dos espaços e o uso de recursos (Ministério do Meio Ambiente, 2002).

No Brasil a responsabilidade pela elaboração das cartas de Sensibilidade Ambiental é do Ministério do Meio Ambiente, porém nem todas as regiões do litoral brasileiro não foram ainda mapeadas com relação aos índices de sensibilidade.

Segundo a *International Petroleum Industry Environmental Conservation Association - IPIECA*, o mapeamento de sensibilidade ambiental de regiões costeiras deve incluir 3 informações principais: sensibilidade dos ecossistemas costeiros e marinhos, recursos biológicos e usos humanos de recursos e espaços.

O QUADRO 6 apresenta os requisitos da análise de vulnerabilidade ambiental que deverão estar contidos no Plano de Emergência Integrado para Terminais Portuários de Contêineres.

<i>Análise de Vulnerabilidade Ambiental</i>
<ol style="list-style-type: none"> 1. Definição da probabilidade do óleo ou outras substâncias perigosas atingirem áreas de entorno do terminal. Nesta etapa poderão ser usados modelos de dispersão de poluentes na água e no ar; 2. Sensibilidade ambiental das regiões de entorno. Deverão ser usadas cartas de sensibilidade ambiental, cartas SAO, caso tenham sido desenvolvidas para a região do terminal em questão.

QUADRO 6 – REQUISITOS PARA A ELABORAÇÃO DE ANÁLISE DE VULNERABILIDADE AMBIENTAL.

5.2.5. Estrutura Organizacional e Recursos Humanos

A estrutura organizacional e a definição de recursos humanos, dimensionados de acordo com os riscos do terminal, são considerados aspectos fundamentais para a operacionalização de um plano de emergência.

De acordo com a Resolução CONAMA 398/2008 e o Plano Nacional de Prevenção, Preparação e Resposta Rápida a Emergências Ambientais com Produtos Químicos Perigosos (P2R2), na elaboração e execução dos planos emergenciais deverá constar a descrição da estrutura organizacional, com responsabilidades e atribuições claramente definidas. A estrutura organizacional deve ainda ser representada por meio de organograma.

Como não se verificou na literatura uma estrutura organizacional padrão, que deva obrigatoriamente ser implantada nos planos emergenciais para terminais de contêineres, foi elaborada neste trabalho uma proposta de estrutura organizacional mínima para o Plano de Emergência Integrado para Terminais Portuários de Contêineres.

A estrutura organizacional proposta deverá ser composta no mínimo por coordenador de emergência, líder de emergência, brigadistas de emergência, equipes de comunicação, combate a incêndio, socorristas, emergências ambientais e de apoio técnico. A esta estrutura poderão ser adicionadas equipes de comunicação corporativa, assessoria jurídica e outras de acordo com as características de cada terminal de contêineres.

Conforme o P2R2, os planos de emergência devem possuir um coordenador, ou grupo de coordenação, que terão a responsabilidade de tomar as decisões acerca do acionamento, execução e encerramento de ações emergenciais.

O coordenador deve ter como funções básicas decretar o acionamento do plano de emergência, orientar as ações de resposta, decretar o abandono da área, acionar recursos externos, relatar o status da emergência à direção do terminal e decretar o fim da emergência.

A coordenação do plano de emergência, preferencialmente deve ocupar o nível gerencial, de coordenação ou supervisão dentro da hierarquia da empresa. Recomenda-se a formação de nível superior em áreas relacionadas à segurança do trabalho e meio ambiente.

Ainda de acordo com o P2R2, dentro da estrutura organizacional deve existir um responsável por liderar e comandar as ações operacionais, e quando necessário, substituir o coordenador na sua ausência. Esta função na proposta do Plano de Emergência Integrado para Terminais Portuários de Contêineres será assumida pelo líder.

O líder deve ter como funções básicas orientar as ações operacionais do plano de emergência comandando as equipes de combate emergencial, ou seja, coordenar as ações efetivas de controle emergencial como combate a incêndio, vazamentos de produtos perigosos em terra ou no mar e socorro a acidentados.

O líder do plano deve ocupar o nível de coordenação ou supervisão na hierarquia do terminal, sendo recomendável formação de nível superior ou técnico em áreas relacionadas à segurança do trabalho e meio ambiente. Deve haver um líder de emergência 24 h por dia no terminal.

De acordo com a NBR 15219/2005 – Planos de Emergência contra Incêndio – Requisitos, a estrutura organizacional do plano deve conter brigadistas de emergência, equipes de combate a incêndio e primeiros socorros, além de equipes de comunicação e apoio técnico.

Os brigadistas de emergência devem possuir a função básica de auxiliar no abandono da área, realizar combates emergenciais, orientados pelo líder de plano, identificar situações emergenciais e relatar à equipe de comunicação, devendo ainda realizar inspeções preventivas em instalações e equipamentos de emergência do terminal.

O brigadista pode ser um colaborador do terminal que exerça uma função não relacionada diretamente à emergência, mas que tenha recebido treinamento de formação de brigadistas de acordo com os requisitos da ABNT NBR 14276 – Programa de Brigada de Incêndio. Deve haver brigadistas em todos os turnos de trabalho, em quantidades que atendam aos requisitos normativos específicos (ABNT NBR 14276).

A equipe de comunicação é fundamental para a operacionalização de um plano de emergência. A agilidade da resposta emergencial depende diretamente do fluxo de comunicação existente. Deve haver profissionais com função específica de receber e registrar informações relacionadas a eventos emergenciais e repassar estas informações para os responsáveis em coordenar, liderar e realizar os combates emergenciais no terminal.

A equipe de comunicação também pode acionar recursos externos e comunicar aos órgãos oficiais sobre a emergência. Estas equipes devem estar presentes em todos os turnos operacionais.

A equipe de combate a incêndio deve ser constituída por profissionais com curso específico de formação para bombeiros civis, e tem a função de combater incêndios e atuar também em socorro a acidentados e vazamentos de produtos perigosos em terra. Deve haver integrante da equipe de combate a incêndio em todos os turnos operacionais do terminal.

A equipe de socorristas tem a função de realizar o atendimento inicial as vítimas de acidentes no local da ocorrência e removê-las para o ambulatório do terminal ou para a assistência médica externa, caso seja necessário em função da gravidade da lesão.

Esta equipe pode ser formada por profissionais da área de saúde como enfermeiros e auxiliares de enfermagem que tenham cursos específicos de socorristas ou por bombeiros civis com curso de formação de socorrista. Deve haver ao menos um integrante da equipe de socorristas por turno operacional do terminal.

A equipe de apoio técnico tem a função de suspender o fornecimento de energia elétrica em casos de incêndio, realizar o seu religamento, auxiliar na manutenção preventiva e corretiva das bombas de combate a incêndio que fornecem água para os hidrantes, além de realizar intervenções em máquinas e equipamentos envolvidos em acidentes ou que estejam sendo empregados em combates emergenciais.

As equipes de apoio técnico podem ser constituídas por profissionais da área de manutenção mecânica ou elétrica do terminal e devem estar presentes em todos os turnos operacionais do terminal.

Conforme o disposto na Resolução CONAMA 398/2008, os terminais portuários de contêineres deverão possuir equipes de emergências ambientais na sua estrutura organizacional.

Os integrantes da equipe de emergências ambientais devem atuar em vazamentos de óleo e de produtos perigosos em terra e no mar. Estes devem possuir curso de formação em emergências químicas, de técnicas de combate a vazamentos de óleo no mar, de combate a incêndio e possuir habilitação para a condução de embarcações marítimas.

No terminal deve existir, 24 horas por dia, um integrante da equipe de emergências ambientais, porém o terminal deve prover equipes adicionais para combate emergencial em caso de vazamentos de grande porte, podendo estas

equipes ser terceirizadas. Nestes casos deve existir um contrato estabelecido entre o terminal e a empresa fornecedora de mão-de-obra da equipe de emergências ambientais.

No intuito de contribuir no aperfeiçoamento dos Planos de Emergência para Terminais Portuários de Contêineres existentes, foi elaborado um organograma evidenciando a integração necessária entre as diversas equipes de combate emergencial de terminais portuários apresentado na FIGURA 27.

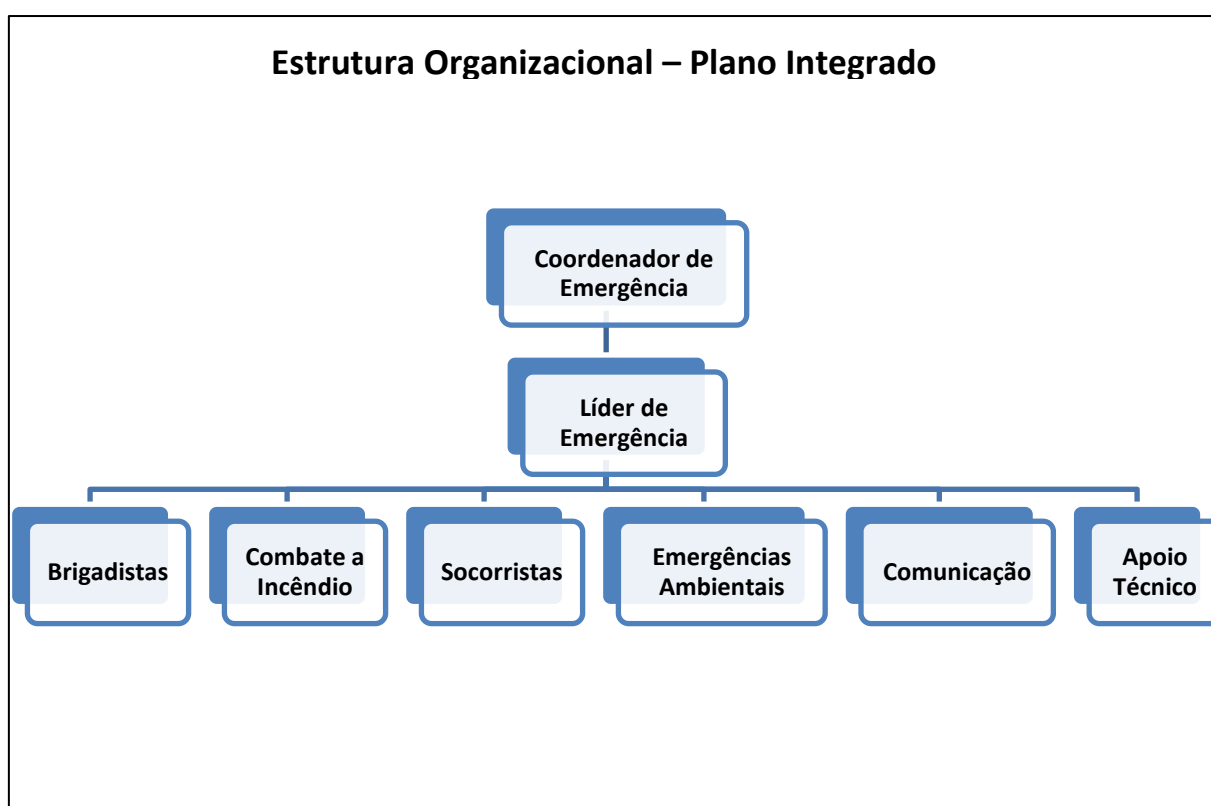


FIGURA 27 – ESTRUTURA ORGANIZACIONAL PROPOSTA PARA O PLANO DE EMERGÊNCIA INTEGRADO PARA TERMINAIS PORTUÁRIOS DE CONTÊINERES.

Além do organograma devem estar descritas no plano as atribuições e responsabilidades de todos os integrantes da estrutura organizacional. Com relação à estrutura organizacional e recursos humanos do Plano de Emergência Integrado para Terminais Portuários de Contêineres, serão apresentados os requisitos mínimos no QUADRO 7.

Estrutura Organizacional e Recursos Humanos

1. O plano de emergência deve possuir estrutura organizacional composta no mínimo por:
 - Coordenador de Emergência;
 - Líder de Emergência;
 - Brigadistas de Emergência;
 - Equipe de Combate a Incêndio;
 - Equipe de Socorristas;
 - Equipe de Emergências Ambientais;
 - Equipe de Comunicação;
 - Equipe de Apoio Técnico.
2. A estrutura organizacional deve ser representada por um organograma;
3. Devem ser definidas atribuições e responsabilidades para os integrantes da estrutura organizacional do Plano de Emergência;
4. Os integrantes do plano de emergência devem possuir formação adequada de acordo com sua função na estrutura organizacional.

QUADRO 7 - ESTRUTURA ORGANIZACIONAL E RECURSOS HUMANOS.

5.2.6. Recursos Materiais

Os combates emergenciais nos terminais portuários de contêineres somente podem ser realizados com materiais e equipamentos adequados para cada tipo de evento. Os incêndios devem ser combatidos com o uso de equipamentos, sistemas de proteção e técnicas adequadas. Sem a união destes três fatores, os brigadistas poderão ser colocados em risco, e o incêndio pode não ser controlado a tempo. Para evitar e combater incêndios, as áreas devem estar providas de sistemas de detecção e pronta resposta ao fogo.

Conforme a *NFPA - National Fire Protection Association* (Associação Americana de Proteção Contra Incêndio), uma instalação industrial ou um porto, deve possuir equipamentos adequados para o combate a incêndios em áreas abertas e dentro de edificações, que deverão possuir sistemas de detecção, alarme, saídas de emergência e rotas de fuga.

De acordo com a NBR 15219/2005 – Planos de Emergência contra Incêndio – Requisitos e *NFPA* (2008), devem ser previstos no mínimo os seguintes recursos para o combate a incêndio nos terminais de contêineres:

- Detectores de fumaça nas edificações;
- Alarme de incêndio nas edificações para acionamento manual;
- Central de alarme de incêndio posicionada no centro de comunicação do terminal, interligada com os detectores de fumaça e alarmes de incêndio;
- Iluminação de emergência nas edificações;
- Saídas de emergência nas edificações;
- Extintores de incêndio nas edificações, equipamentos e áreas de armazenamento de contêineres refrigerados;
- Hidrantes e lances de mangueiras nas edificações e pátio de armazenamento de contêineres;
- Caminhão de Combate a Incêndio com tanques de água e líquido gerador de espuma (LGE);
- Vestimentas de combate a incêndio (conjunto completo contendo capacete, balaclava, luvas e botas);
- Conjuntos de respiração autônoma;
- Sistemas de bombas elétricas e diesel para fornecimento de água para hidrantes;
- Fontes de captação de água (reservatórios artificiais como caixas d'água ou naturais como cursos d'água ou mar).

Segundo a *ILO* (2005) e a *FUNDACENTRO* (2002), todos os terminais portuários devem possuir recursos adequados para o resgate e primeiros socorros de acidentados, devendo haver disponível no terminal os seguintes recursos:

- Ambulância padrão UTI;
- Macas rígidas para resgate em altura;
- Materiais de primeiros socorros e RCP (Ressuscitação Cardiopulmonar);
- Bóias salva-vidas com sinalização luminosa;
- Cones e fitas zebradas para isolamento de área;
- Contêiner adaptado para resgate a bordo de embarcação (FIGURA 28);
- Cordas, mosquetões e freios para resgate em altura (FIGURA 29).



FIGURA 28 – CONTÊINER PARA RESGATE DE VITIMAS.
FONTE: O Autor (2012).



FIGURA 29 – MATERIAIS PARA RESGATE EM ALTURA.
FONTE: O Autor (2011).

A velocidade de resposta a uma situação emergencial em uma organização produtiva depende de estratégias e recursos de comunicação disponíveis. A comunicação deve ser ágil e precisa, com a coleta e repasse de dados que possam orientar as equipes de combate emergencial a traçarem rapidamente os métodos de atuação. Uma comunicação eficiente pode salvar vidas de pessoas em áreas de risco ou evitar grandes catástrofes ambientais.

Segundo a *ILO* (2005), os terminais portuários devem possuir centros de comunicação de emergência, com equipes treinadas e capacitadas e com recursos que garantam uma comunicação eficiente dentro da área portuária.

Em conformidade com a NBR 15219/2005 – Planos de Emergência contra Incêndio – Requisitos e *ILO* (2005), os terminais portuários devem ter a seguinte estrutura para comunicação de emergência:

- Sala específica para a equipe de comunicação provida de sistema de CFTV (Circuito Fechado de TV), rádios de comunicação, telefones, central de alarme de incêndio e botoeiras para acionamento do alarme de emergência do terminal;
- Deve haver no terminal alarme sonoro para acionamento da equipe de brigadistas e para decretar abandono das instalações. O alarme deve ser audível em todos os locais o terminal, inclusive dentro das edificações;
- Todos os integrantes da estrutura organizacional do plano de emergencial devem possuir rádios de comunicação;

- Deve haver no terminal um ramal de emergência para acionamento da central de comunicação, que seja conhecido por todos os colaboradores da empresa e seja divulgado para todos os visitantes;
- Listas de contatos para acionamento de recursos externos e órgãos oficiais.

Com relação ao cenário de vazamentos de cargas perigosas, de acordo com a *Federal Emergency Management Agency – FEMA*, produtos perigosos podem ser letais para o homem, por isso em situações emergenciais envolvendo estas substâncias, deverão existir procedimentos e equipamentos de segurança específicos para as equipes de contenção e despoluição.

Conforme a NBR 14253/1998 – Cargas Perigosas – Manipulação em Áreas Portuárias, os portos devem possuir áreas específicas e recursos para transporte interno e armazenamento de cargas perigosas. Estas áreas devem ser estanques de modo a evitar que vazamentos atinjam o solo ou os recursos hídricos.

A aproximação, contenção e coleta de produtos químicos perigosos vazados, devem ser realizadas de acordo com critérios técnicos bem definidos e conhecidos pelos integrantes das equipes de resposta emergencial, que devem fazer uso de instrumentos de medição, materiais de neutralização de ácidos e bases e equipamentos de proteção individual adequados aos riscos.

De acordo com *FEMA* (1996) e NBR 14253/1998 – Cargas Perigosas – Manipulação em Áreas Portuárias, para combate a vazamentos de cargas perigosas devem estar disponíveis no terminal, no mínimo os seguintes recursos:

- Área específica no terminal para armazenamento de contêineres com vazamento, coberta, com piso impermeabilizado, provida de caneletas de contenção e cisternas para armazenamento de efluentes, com iluminação adequada, sistema de combate a incêndio, ventilada, com restrição de acesso e sinalizada;
- Viatura para transporte de materiais com carreta de reboque;
- Conjuntos de respiração autônoma;
- Mantas absorventes para produtos químicos;
- Turfa biodegradável para absorção de produtos químicos;
- Batoques de madeiras para contenção de vazamentos em isotanques e bombonas;

- Ácidos e bases para neutralização de vazamentos de cargas perigosas;
- Borrifador manual (aplicador intercostal) e tanques para descontaminação de vestimentas de combate;
- Indicadores de pH de escala colorimétrica;
- Explosímetro;
- Equipamentos de proteção Individual adequados aos tipos de cargas perigosas recebidas no terminal.
- Literatura técnica especializada para combate a vazamentos de cargas perigosas.
- Carretas de contenção para armazenamento temporário e transporte interno de contêineres com vazamentos (FIGURA 30);
- Vestimentas de proteção para produtos químicos níveis A, B e C (FIGURA 31).



FIGURA 30 - CARRETA DE CONTENÇÃO.
FONTE: O Autor (2011).



FIGURA 31 - VESTIMENTA NÍVEL A.
FONTE: O Autor (2011).

Os vazamentos de óleo de embarcações de grande porte podem causar danos ambientais irreparáveis, por isso os terminais portuários devem possuir equipes qualificadas, procedimentos e equipamentos adequados para a contenção no mar. Estes equipamentos devem ser dimensionados de acordo com os maiores volumes que possam ocorrer em um vazamento.

Para a contenção de vazamento de óleo combustível de navios, devem ser empregadas embarcações para cerco, barreiras de contenção, recipientes para

armazenamento de óleo, materiais absorventes e outros acessórios para operar estes equipamentos e recolhedores de óleo em água - *skimmers* (FIGURA 32).

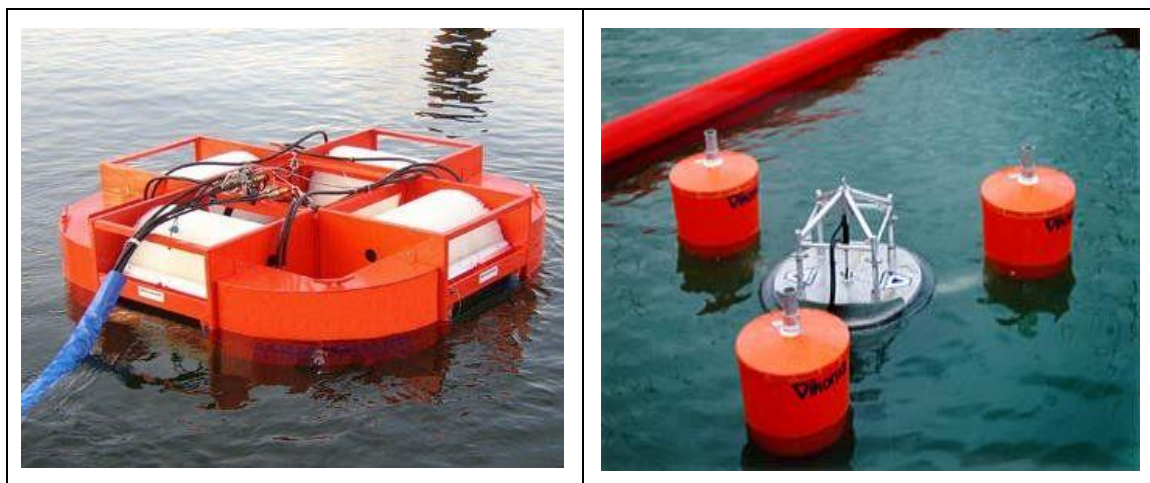


FIGURA 32 – *SKIMMERS* RECOLHEDORES DE ÓLEO DE DIFERENTES MODELOS.
FONTE: O Autor (2011).

No Brasil a Resolução CONAMA 398/2008, define a lista mínima de recursos materiais que as instalações portuárias devem possuir para os casos de vazamento de óleo no mar. De acordo com a Resolução, os seguintes recursos materiais devem estar à disposição no terminal:

- Embarcação com motor. A embarcação deve ficar no mar, pronta para combate ou em local de fácil acesso ao mar;
- Recolhedor de óleo em água ou *skimmer*;
- Moto-bomba de transferência para recolhimento de óleo no mar;
- Mangotes com flutuador para conectar *skimmer* a moto-bomba;
- Barras de reboque para barreiras de contenção;
- Barreiras absorventes para hidrocarbonetos (uso no mar);
- Tanque inflável flutuante para armazenamento de transporte de óleo no mar;
- Reservatório de lona tanque auto-portante;
- Manta absorvente para hidrocarboneto (uso em terra);
- Turfa absorvente;
- Equipamentos de proteção individual adequados aos riscos de hidrocarbonetos e afogamentos.

– Barreiras de contenção (FIGURA 33);



FIGURA 33 – BARREIRAS DE CONTENÇÃO DE ÓLEO.
FONTE: www.lamor.com (2013).

Os recursos listados para vazamentos de óleo são considerados como o mínimo necessário para um Plano de Emergência Integrado para Terminais Portuários de Contêineres. Estes recursos deverão estar disponíveis no terminal 24 horas por dia e armazenados em local específico. A quantidade, modelos e especificações técnicas destes equipamentos devem ser definidos em função das características do terminal, canais de acesso, berços de atracação, sensibilidade ambiental da região de entorno e descarga de pior caso.

Caso os recursos disponíveis no terminal não sejam suficientes para atender a descarga de pior caso, os recursos complementares devem estar alocados em uma base emergencial da empresa terceirizada, preferencialmente próximo ao terminal.

Deve ser firmado contrato entre o terminal e empresa terceirizada para evidenciar a disponibilidade dos recursos materiais e humanos na base da empresa terceirizada, prontos para serem empregados em caso de acionamento emergencial. O plano de emergência deve contemplar o tempo para mobilização dos recursos da empresa terceirizada até o terminal, em caso de acionamento.

Os recursos materiais mínimos para o Plano de Emergência Integrado para Terminais Portuários de Contêineres são apresentados no QUADRO 8.

Recursos Materiais**1. Combate a incêndio:**

- Detectores de fumaça, alarme de incêndio, iluminação de emergência e saída de emergência nas edificações;
- Quadros indicando as rotas de fuga nas edificações;
- Placas indicando os pontos de encontro;
- Central de alarme de incêndio interligada com os detectores de fumaça e alarmes de incêndio;
- Extintores de incêndio nas edificações, equipamentos e áreas de armazenamento de contêineres refrigerados;
- Hidrantes e lances de mangueiras nas edificações e pátio de contêineres;
- Caminhão de Combate a Incêndio com tanques de água e líquido gerador de espuma (LGE);
- Vestimentas de combate a incêndio;
- Conjuntos de respiração autônoma;
- Sistemas de bombas elétricas e diesel para fornecimento de água para hidrantes;
- Fontes de captação de água (reservatórios artificiais como caixas d'água ou naturais como cursos d'água ou mar).

2. Socorro a acidentados:

- Ambulância padrão UTI;
- Macas rígidas para resgate em altura;
- Cordas, mosquetões e freios para resgate em altura;
- Contêiner adaptado para resgate a bordo de embarcação;
- Materiais de primeiros socorros e RCP (Ressuscitação Cardiopulmonar);
- Bóias salva-vidas com sinalização luminosa para resgates de homem ao mar;
- Cones e fitas zebradas para isolamento de área.

3. Comunicação:

- Sala para a equipe de comunicação provida de sistema de CFTV (Circuito Fechado de TV), rádios de comunicação, telefones, central de alarme de incêndio e botoeiras para acionamento do alarme de emergência do terminal;
- Alarme sonoro audível em todos os locais o terminal, inclusive dentro das edificações;
- Rádios de comunicação para os integrantes da estrutura organizacional do plano de emergencial;
- Ramal de emergência para acionamento da central de comunicação;
- Listas de contatos para acionamento de recursos externos e órgãos oficiais.

4. Vazamentos de Cargas Perigosas:

- Carretas de contenção para armazenamento temporário e transporte interno de contêineres com vazamentos;
- Área específica no terminal para armazenamento de contêineres com vazamento, com recursos ambientais e de segurança necessários;
- Viatura para transporte de materiais com carreta de reboque;
- Vestimentas de proteção níveis A, B e C;
- Conjuntos de respiração autônoma;
- Mantas absorventes para produtos químicos;
- Turfa biodegradável para absorção de produtos químicos;
- Batoques de madeiras para contenção de vazamentos em isotanques e bombonas;
- Ácidos e bases para neutralização de vazamentos de cargas perigosas;
- Borrifador manual (aplicador intercostal), escova e tanques para descontaminação de vestimentas de combate;
- Indicadores de pH de escala colorimétrica;
- Explosímetro;
- Equipamentos de proteção Individual adequados aos tipos de cargas perigosas recebidas no terminal (botas, respiradores e filtros químicos, luvas e óculos);
- Literatura técnica especializada para combate a vazamentos de cargas perigosas.

5. Vazamentos de Óleo:

- Embarcação com motor. A embarcação deve ficar no mar, pronta para combate ou em local de fácil acesso ao mar;
- Recolhedor de óleo em água ou *skimmer*;
- Moto-bomba de transferência para recolhimento de óleo no mar;
- Mangotes com flutuador para conectar o *skimmer* a moto-bomba;
- Barreiras de contenção;
- Barras de reboque para barreiras de contenção;
- Barreiras absorventes para hidrocarbonetos (uso no mar);
- Tanque inflável flutuante para armazenamento e transporte de óleo no mar;
- Reservatório de Lona Tanque Auto-Portante;
- Manta absorvente para hidrocarboneto (uso em terra);
- Turfa absorvente;
- Equipamentos de proteção individual adequados aos riscos de hidrocarbonetos e afogamentos.

5.2.6.1 Custos dos Recursos Materiais e Humanos

Podem ser apontados como fatores impeditivos para a implantação efetiva dos Planos de Emergência, sobretudo nos portos brasileiros, os custos associados aos recursos materiais e humanos.

Equipes dimensionadas de acordo com o potencial de risco, materiais adequados e de qualidade conforme as necessidades do terminal portuário podem atingir valores elevados de investimentos, custos fixos e variáveis. Os valores a serem gastos pelos portos irão variar de acordo com suas características, como a área total, as cargas movimentadas e características do ambiente onde estão inseridos.

Para se ter uma ideia dos custos médios a serem gastos na implantação do Plano de Emergência Integrado, foi considerado um terminal portuário de contêineres hipotético com área de 500.000 m², 800 empregados, localizado em um canal de navegação com 500 metros de largura, que já possua um sistema preventivo de combate a incêndio, área para vazamentos de cargas perigosas e sistema de Circuito Fechado de TV – CFTV.

A este porto hipotético, para a aquisição de um caminhão de bombeiro (R\$ 520.000,00), uma ambulância (R\$ 160.000,00), um contêiner de resgate em altura (R\$ 20.000,00), uma carreta de contenção para vazamentos (R\$ 40.000,00), materiais para resgate em altura (R\$ 20.000,00), vestimentas de combate a incêndio e EPIs especializados para situações emergenciais (R\$ 40.000,00), foi atribuído um valor médio de R\$ 800.000,00 de investimento, sem considerar a depreciação.

Com relação aos materiais a serem usados para vazamentos de óleos e produtos químicos perigosos, por possuírem alto valor para a aquisição e demandarem manutenção frequente, é uma prática comum nos portos brasileiros o estabelecimento de contrato com empresas especializadas, com pagamento mensal.

Para o porto hipotético, usado na estimativa acima, foi considerado um contrato com equipe especializada 24 horas no terminal, uma viatura de apoio, 1000 metros barreiras de contenção, 1000 mantas absorventes, uma lancha 15 pés com motor 90hp, um reservatório para armazenamento de óleo, EPIs e equipamentos especiais para contenção, todos locados no terminal, além dos demais recursos

disponíveis para emergência, locados na base da empresa contratada, pode-se atribuir um valor aproximado mensal de R\$ 75.000,00, ou valor anual de R\$ 900.000,00. Considerando a reposição de materiais usados nas emergências este valor poderá ultrapassar R\$ 1.000.000,00 ao ano.

Caso o porto opte por contratar mão-de-obra terceirizada, especializada em combate a incêndio (bombeiros civis), este contrato poderá atingir o valor médio mensal de R\$ 20.000,00, ou R\$ 240.000,00 ao ano.

5.2.7 Procedimentos para Combate a Emergência

O combate constitui a etapa operacional do plano de emergência e é nesta etapa que serão colocados em prática os procedimentos e testados os recursos humanos e materiais do terminal, sendo necessário que haja procedimentos documentados e disseminados para todas as equipes que constituem a estrutura organizacional do terminal.

Os planos de emergência para combate a incêndio devem possuir protocolos ou procedimentos básicos para o desencadeamento das ações de resposta. Os procedimentos devem abranger desde a fase de identificação inicial do incêndio, até o final da emergência.

De acordo com a NBR 15219/2005 – Planos de Emergência contra Incêndio – Requisitos, para os cenários de incêndios deve haver no mínimo os seguintes procedimentos:

- Comunicação da emergência por meio de alarmes, sirenes e rádios;
- Acionamento da equipe de brigadistas;
- Avaliação inicial do cenário;
- Paralisação das atividades e abandono das instalações;
- Primeiros socorros, resgates de vítimas e isolamento de áreas;
- Acionamento de recursos externos;
- Combate ao Incêndio;
- Eliminação dos riscos por meio do corte de energia e fechamento de tubulações;

- Tratamento de intoxicados;
- Investigações das causas do evento.

Com relação aos vazamentos de cargas perigosas deve haver uma sequência lógica para o atendimento emergencial, que deve ser documentada e disseminada para as equipes especializadas em controle e contenção de vazamentos.

De acordo com a FUNDACENTRO (2000), o terminal portuário deve possuir procedimentos específicos para emergências químicas, que contemplem todas as etapas do processo de combate, desde a identificação do vazamento, acionamento das equipes de resposta, contenção, isolamento de áreas, primeiros socorros e destinação de resíduos.

Conforme a FUNDACENTRO (2000), para o cenário de vazamentos de cargas perigosas, devem ser elaborados os seguintes procedimentos:

- Comunicação da emergência;
- Acionamento da equipe de emergências ambientais;
- Avaliação inicial do cenário e isolamento de áreas;
- Atendimento de primeiros socorros a intoxicados e feridos;
- Acionamento de recursos externos;
- Contenção do vazamento e eliminação dos riscos nas áreas de entorno;
- Investigação das causas;
- Destinação dos resíduos gerados na ação emergencial.

Uma das piores situações para a imagem de um terminal portuário é a ocorrência de um vazamento de óleo de grande porte. Por isso, além de equipamentos adequados, o plano de emergência deve contemplar procedimentos específicos e detalhados sobre a resposta emergencial. Estes procedimentos devem ser de conhecimento de todos os integrantes da estrutura organizacional de resposta.

Os procedimentos para o cenário de vazamento de óleo devem prever no mínimo: acionamento emergencial, identificação e interrupção da fonte de vazamento, contenção e recolhimento do óleo, limpeza de áreas atingidas e destinação final de resíduos.

De acordo com a Resolução CONAMA 398/2008, principal dispositivo legal brasileiro, que dispõe sobre procedimentos para a contenção de vazamento de óleo em água, os terminais portuários devem prever ações de resposta, desde a etapa de identificação, contenção, recolhimento do óleo e destinação de resíduos, até as ações para a proteção de fauna, populações de entorno e comunicação aos órgãos oficiais.

A resolução prevê ainda que em situações envolvendo vazamentos de óleo no mar, o plano de emergência do terminal deve conter os seguintes procedimentos:

- Identificação e comunicação do incidente;
- Interrupção do vazamento e contenção do derramamento de óleo;
- Identificação e proteção de áreas vulneráveis;
- Monitoramento da mancha de óleo derramado;
- Recolhimento do óleo derramado;
- Dispersão mecânica e química do óleo derramado;
- Limpeza das áreas atingidas e destinação final dos resíduos gerados;
- Deslocamento dos recursos externos;
- Obtenção e atualização de informações relevantes;
- Registro das ações de resposta;
- Proteção das populações e proteção da fauna;

Com relação aos vazamentos de óleo em terra, podem ser aplicados os procedimentos para vazamentos de cargas perigosas. Quanto ao cenário de socorro a acidentados, os terminais portuários de contêineres devem estar preparados e possuírem procedimentos para acidentes com consequentes lesões de trabalhadores ocorridos nas operações portuárias. Para os cenários de socorro a acidentados, o plano de emergência deve conter os seguintes procedimentos:

- Comunicação do acidente e acionamento da equipe de socorristas;
- Avaliação inicial do cenário e isolamento de área;
- Primeiros socorros e remoção de vítimas;
- Investigação do acidente.

Os procedimentos mínimos para combate o emergencial que devem constar Plano de Emergência Integrado para Terminais Portuários de Contêineres são apresentados no QUADRO 9.

Procedimentos para combate e emergência

1. Combate a incêndio:

- Comunicação da emergência por meio de alarmes, sirenes e rádios;
- Acionamento da equipe de brigadistas;
- Avaliação inicial do cenário;
- Paralisação das atividades e abandono das instalações;
- Primeiros socorros, resgates de vítimas e isolamento de áreas;
- Acionamento de recursos externos;
- Combate ao Incêndio;
- Eliminação dos riscos por meio do corte de energia e fechamento de tubulações;
- Tratamento de intoxicados;
- Investigações das causas do evento.

2. Vazamentos de cargas perigosas:

- Comunicação da emergência e acionamento da equipe de emergências ambientais;
- Avaliação inicial do cenário e isolamento de áreas;
- Atendimento de primeiros socorros a intoxicados e feridos;
- Acionamento de recursos externos;
- Contenção do vazamento e eliminação dos riscos nas áreas de entorno;
- Investigação das causas;
- Destinação dos resíduos gerados na ação emergencial.

3. Vazamentos de óleo no mar:

- Identificação e comunicação do incidente;
- Interrupção do vazamento e contenção do derramamento de óleo;
- Identificação e proteção de áreas vulneráveis;
- Monitoramento da mancha de óleo derramado;
- Recolhimento do óleo derramado;
- Dispersão mecânica e química do óleo derramado;
- Limpeza das áreas atingidas e destinação final dos resíduos gerados;
- Deslocamento dos recursos externos;
- Obtenção e atualização de informações relevantes;
- Registro das ações de resposta;
- Proteção das populações e proteção da fauna;

4. Socorro a acidentados:

- Comunicação do acidente e acionamento da equipe de socorristas;
- Avaliação inicial do cenário e isolamento de área;
- Primeiros socorros e remoção de vítimas;
- Investigação do acidente.

5.2.8 Treinamentos

Na elaboração e execução do plano de emergência devem ser considerados programas de treinamentos. O grande objetivo dos treinamentos dentro de um plano de emergência é disseminar a informação e as práticas dos procedimentos de combate e os riscos inerentes às situações emergenciais.

Os treinamentos não devem ser restritos aos integrantes da estrutura organizacional, mas sim a todos os trabalhadores do terminal e prestadores de serviço. De acordo com a NBR 15219/2005 – Planos de Emergência contra Incêndio – Requisitos, todos trabalhadores devem ter conhecimento sobre os procedimentos de comunicação de emergência, saídas de emergência e rotas de fuga, pontos de encontro, brigadistas coordenadores de abandono, localização dos alarmes de emergência, familiarização com o alarme sonoro e desocupação das instalações.

Ainda com relação ao treinamento dos colaboradores do terminal, segundo a NR 29, deve ser ministrado treinamento específico sobre cargas perigosas, para os colaboradores que desenvolvam atividades na área operacional, abordando os seus riscos das cargas perigosas, sua classificação, procedimentos de manuseio e armazenagem, rotulagem e identificação, documentação, procedimentos em caso de emergência e equipamentos de proteção individual para manuseio.

O Plano Nacional de Prevenção, Preparação e Resposta Rápida a Emergências Ambientais com Produtos Químicos Perigosos (P2R2) e a Resolução CONAMA 398/2008 também preveem treinamentos para os integrantes da estrutura organizacional do plano, sobre suas responsabilidades e funções, assim como sobre os procedimentos de combate emergencial.

A periodicidade dos treinamentos, o conteúdo a ser abordado e quem deverá participar, deve ser definido e documentado. O registro das pessoas treinadas deve ser efetuado por meio de listas de presença.

De acordo com a NBR 15219/2005, NR 29, P2R2 e CONAMA 398/2008, na elaboração e execução do Plano de Emergência Integrado para Terminais Portuários de Contêineres, devem ser considerados os requisitos apresentados no QUADRO 10:

Treinamentos
<ol style="list-style-type: none"> 1. Devem ser ministrados treinamentos periódicos para todos os colaboradores do terminal e prestadores de serviço sobre: <ul style="list-style-type: none"> - Procedimentos de comunicação de emergência; - Saídas de emergência e rotas de fuga; - Pontos de encontro; - Brigadistas coordenadores de abandono; - Localização dos alarmes de emergência para incêndio; - Familiarização com o alarme sonoro de desocupação das instalações. 2. Devem ser ministrados treinamentos periódicos sobre cargas perigosas, para os colaboradores que desenvolvam atividades nas áreas operacionais; 3. Devem ser ministrados treinamentos periódicos para os colaboradores que fazem parte da estrutura organizacional de emergência sobre suas responsabilidades, funções no plano e procedimentos de combate emergencial; 4. Deve haver programa de treinamento documentado; 5. Deve haver registros dos treinamentos realizados.

QUADRO 10 - REQUISITOS PARA TREINAMENTOS.

5.2.9 Realização de Exercícios Simulados

De acordo com a *ILO* (2005), para a avaliação da eficácia do plano de emergência e para o treinamento das equipes de combate emergencial é fundamental a realização de exercícios simulados. Somente com a prática, as equipes de resposta e os demais colaboradores do terminal saberão proceder de maneira rápida e eficiente em uma emergência.

Segundo a *FUNDACENTRO* (2000), para todos os cenários acidentais identificados nos planos de emergência do terminal de contêineres, devem ser testados os procedimentos de resposta por meio de exercícios simulados realizados periodicamente.

Conforme a Resolução *CONAMA* 398/2008, NR 29, ISO 14001 e OHSAS 18001, nos planos de emergência das organizações produtivas deve haver um

cronograma de exercícios simulados que estabeleça a periodicidade e os cenários a serem testados os procedimentos.

A NBR 15219/2005 dispõe que a cada exercício simulado realizado, deverá haver o registro e a avaliação dos aspectos positivos e negativos identificados, podendo ser considerados os seguintes critérios de avaliação:

- Procedimentos de comunicação;
- Tempos de resposta;
- Destreza das equipes de combate;
- Funcionamento dos equipamentos;
- Cumprimentos dos procedimentos operacionais.

De acordo com a FUNDACENTRO (2000), Resolução CONAMA 398/2008, NR 29, ISO 14001, OHSAS 18001 e NBR 15219/2005, quanto aos exercícios simulados, na elaboração e execução do Plano de Emergência Integrado para Terminais Portuários de Contêineres, devem ser considerados os seguintes requisitos apresentados no QUADRO 11:

<i>Exercícios Simulados</i>
<ol style="list-style-type: none"> 1. Para todos os cenários acidentais identificados nos plano de emergência devem ser testados os procedimentos de resposta por meio de exercícios simulados; 2. Deve haver um cronograma de exercícios simulados que estabeleça a periodicidade e os cenários a serem testados os procedimentos; 3. Deverá haver registro dos exercícios simulados, bem como da avaliação dos aspectos positivos e negativos identificados.

QUADRO 11 - REQUISITOS PARA EXERCÍCIOS SIMULADOS.

5.2.10 Integração com outros planos de emergência

Conforme o Plano Nacional de Prevenção, Preparação e Resposta Rápida a Emergências Ambientais com Produtos Químicos Perigosos - P2R2 e a NBR 15219/2005, os Planos de Emergência Integrados para Terminais Portuários de

Contêineres deverão interagir com os demais planos de resposta do terminal, como o plano de segurança portuária que aborda aspectos de segurança patrimonial. Deve estar descrito no plano que em situações envolvendo a segurança patrimonial, como atentados terroristas, tráfico de drogas, presença de clandestinos ou assaltos, deverá ser acionado o plano de segurança portuário.

Além da interação com outros planos de resposta do terminal, de acordo com Lei nº 9.966/2000, Resolução CONAMA 398/2008 e a NR 29, deve haver integração entre os Planos de Contingência e Planos de Área para vazamentos de óleo, e Plano de Auxílio Mútuo para eventos que envolvam segurança do trabalho. Os Planos de Contingência, de Área e de Auxílio Mútuo são uma compilação dos planos dos terminais de um determinado complexo portuário.

Na prática, o plano de emergência do terminal deverá indicar o acionamento de planos externos quando os recursos internos não tiverem mais capacidade para responder a emergência. Os contatos para acionamento de ajuda externa deverão estar descritos, bem como deve haver conhecimento dos Estatutos e regras dos Planos de Contingência, de Área e de Auxílio Mútuo.

Por outro lado, a integração também representa que o terminal deverá estar disponível para auxiliar, com recursos materiais e humanos, outros terminais do complexo que estejam em situação de emergência e tenham esgotado seus recursos para combater o evento.

As equipes de apoio externo, como do Plano de Auxílio Mútuo, deverão estar previamente cadastradas, com os seus dados pessoais, pelas equipes de segurança patrimonial do terminal, para que possam ter seu acesso livre em caso de emergência.

O mesmo se aplica para as equipes de emergência do terminal, que deverão estar cadastradas para o acesso em outros terminais, em caso de deslocamento para o auxílio em emergência externa. Este cadastramento se faz necessário para o atendimento dos requisitos da certificação internacional de segurança portuária *ISPS Code*.

De acordo com o P2R2, NBR 15219/2005, Lei nº 9.966/2000, Resolução CONAMA 398/2008 e a NR 29, quanto à integração do Plano de Emergência Integrado para Terminais Portuários de Contêineres com outros planos, devem ser considerados os seguintes requisitos constantes no QUADRO 12:

<i>Integração com outros Planos de Emergência</i>
1. O plano de emergência deverá estar integrado com os demais planos do terminal e com os Planos de Contingência, de Área e de Auxílio Mútuo que envolvam outros terminais do Complexo Portuário.

QUADRO 12 - REQUISITOS PARA INTEGRAÇÃO COM OUTROS PLANOS.

5.2.11. Interação com a comunidade de entorno

Grandes acidentes em áreas portuárias podem afetar de maneira significativa as comunidades, empresas e os recursos naturais das suas regiões de entorno. Dependendo de sua localização, os terminais deverão estar preparados para lidar com respostas emergenciais envolvendo estas comunidades.

Conforme o Plano Nacional de Prevenção, Preparação e Resposta Rápida a Emergências Ambientais com Produtos Químicos Perigosos - P2R2, esta interação também deve ser prevista caso a região de circunvizinhança seja constituída por outros terminais portuários ou indústrias que possam ser afetadas em caso de evento emergencial.

Segundo a *IMO* (1996), para os terminais que tenham populações habitando o seu entorno, e que na sua análise de risco houve indicação de potencial de impacto a estas comunidades, deve ser previsto no plano de emergência, interação com as populações de entorno. Esta interação com a comunidade de entorno pode ser realizada através dos seguintes procedimentos:

- Definição das áreas que possam ser afetadas, indicadas em mapa específico;
- Levantamento das ruas, quantidades de casas e pessoas que possam ser afetadas;
- Elaboração de um programa de comunicação com a população de entorno onde serão transmitidos os riscos aos quais estão expostos e quais os procedimentos em casos de emergência;

- Definição e alocação de recursos necessários para combate emergencial nas populações de entorno;
- Realização de exercícios simulados.

Segunda a *IMO* (1996) e o P2R2, na definição dos requisitos para a interação com a comunidade de entorno, devem ser considerados os seguintes critérios constantes no QUADRO 13:

<i>Interação com a Comunidade de Entorno</i>
<p>1. Para os terminais que tenham populações de entorno que possam ser atingidas por algum evento emergencial causado pelas suas operações, o plano de emergência deve prever integração com estas comunidades através de:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Definição das áreas que possam ser afetadas, – Levantamento das ruas, quantidades de casas e pessoas que possam ser afetadas; – Elaboração e execução de um programa de comunicação com a população de entorno; – Definição e alocação de recursos necessários para combate emergencial e desocupação das populações de entorno; – Realização de exercícios simulados.

QUADRO 13 - REQUISITOS PARA INTERAÇÃO COM COMUNIDADE DE ENTORNO.

5.2.12 Divulgação do Plano

Todas as partes interessadas como colaboradores, prestadores de serviço, visitantes, órgãos intervenientes que trabalham no terminal (Receita Federal, ANVISA, MAPA), caminhoneiros e populações de entorno, devem ter conhecimento sobre os aspectos básicos do plano, ou seja, como proceder em caso de emergência, sendo esta a forma sugerida de divulgação dos procedimentos emergenciais do plano.

Com relação à divulgação do plano integral, de acordo com a Resolução CONAMA 398/2008 e NBR 15219/2005 uma via do plano deverá ser entregue aos Órgãos Ambientais competentes, ao Corpo de Bombeiros, à autoridade portuária do

complexo e para os coordenadores dos Planos de Contingência, de Área e de Auxílio Mútuo.

A forma de publicidade do Plano de Emergência Integrado para Terminais Portuários de Contêineres, total ou parcial, impressa ou disponível em meio eletrônico, para os colaboradores, clientes ou a sociedade em geral, deve ficar a critério de cada terminal.

De acordo com a Resolução CONAMA 398/2008 e NBR 15219/2005, para a elaboração do Plano de Emergência Integrado para Terminais Portuários de Contêineres, devem ser considerados os requisitos constantes no QUADRO 14:

<i>Divulgação do Plano</i>
<ol style="list-style-type: none"> 1. As partes interessadas devem ter conhecimento ao menos dos procedimentos a serem seguidos em caso de emergência; 2. Uma via do plano deve ser entregue para os órgãos ambientais competentes, ao Corpo de Bombeiros, à autoridade portuária do complexo e aos coordenadores dos Planos de Contingência, de Área e de Auxílio Mútuo.

QUADRO 14 - REQUISITOS PARA A DIVULGAÇÃO DO PLANO.

5.2.13. Revisão, Atualização e Manutenção do Plano

Os planos de emergência devem acompanhar a evolução e a dinâmica dos terminais portuários e buscar a melhoria contínua dos seus processos, através de avaliações e revisões periódicas, conforme dispõem as normas certificáveis internacionais ISO 14001 e OHSAS 18001, uma vez que podem ocorrer mudanças nas instalações, recebimento de novas mercadorias e avanços tecnológicos dos equipamentos de combate a emergências.

De acordo com o Plano Nacional de Prevenção, Preparação e Resposta a Emergências Ambientais com Produtos Químicos Perigosos - P2R2 deve estar documentado no plano a periodicidade e os critérios para sua revisão e atualização. A Resolução CONAMA 398/2008 e a NBR 15219/2005 definem que após a

ocorrência de acidentes, alterações nos processos e instalações, os planos de emergência devem passar por revisões. Os requisitos necessários para a revisão, atualização e manutenção do Plano de Emergência Integrado para Terminais Portuários de Contêineres são apresentados no QUADRO 15:

<i>Revisão, Atualização e Manutenção do Plano</i>
<ol style="list-style-type: none"> 1. Os planos de emergência Integrados devem ser revisados: <ul style="list-style-type: none"> – Anualmente; – Quando a atualização da análise de risco da instalação recomendar; – Sempre que a instalação sofrer modificações físicas ou operacionais capazes de afetar os seus procedimentos ou a sua capacidade de resposta; – Quando a avaliação do acionamento do plano ou de exercícios simulados indicar. 2. As avaliações e revisões devem ser documentadas.

QUADRO 15 - REQUISITOS PARA REVISÃO, ATUALIZAÇÃO E MANUTENÇÃO DO PLANO.

5.2.14. Responsável Técnico

Os planos de emergência devem ser elaborados por profissionais com formação e habilitação específica de acordo com o escopo do plano em questão. Conforme a NBR 15219/2005 e a Resolução CONAMA 398/2008, os planos de emergência devem possuir responsáveis técnicos pela sua elaboração e execução. O QUADRO 16 apresenta os requisitos necessários para elaboração do Plano de Emergência Integrado:

<i>Responsável Técnico</i>
<ol style="list-style-type: none"> 1. Deve haver um responsável técnico pela elaboração e execução do Plano de Emergência, com formação e habilitação nas áreas de Meio Ambiente e Segurança do Trabalho.

QUADRO 16 - REQUISITOS PARA RESPONSABILIDADE TÉCNICA DO PLAN

5.2.15. Anexos

Os anexos de um plano de emergência podem conter informações adicionais que são importantes para a sua operacionalização, ou seja, informações complementares que serão empregadas na prática, mas são muito detalhadas para estarem contidas no corpo do texto, como: formulários, fotografias, mapas, memoriais de cálculo, listas com nomes de integrantes, listas de telefones de contato de instituições, informações de substâncias químicas e demais informações técnicas.

De acordo NBR 15219/2005 e a Resolução CONAMA 398/2008, foram definidas as informações básicas que devem estar contidas nos anexos do Plano de Emergência Integrado para Terminais Portuários de Contêineres, apresentadas no QUADRO 17:

Anexos
<p>1. Os anexos do plano de emergência devem conter no mínimo:</p> <ul style="list-style-type: none">– Formulário para comunicação de emergência aos órgãos oficiais;– Formulário para registro do incidente;– Formulário para avaliação de exercícios simulados;– Memorial de cálculo dos materiais de resposta;– Lista com nomes e contatos dos integrantes da estrutura organizacional do plano;– Lista com contato de instituições oficiais a serem acionadas ou comunicadas em caso de emergência;– Informações técnicas, físico-químicas, toxicológicas e de segurança dos produtos químicos perigosos e óleos;– Documentos legais para recebimento de auxílio nas ações de resposta (PAM, Plano de Contingência ou de Área);– Mapas e cartas náuticas.

QUADRO 17 - REQUISITOS MÍNIMOS QUE DEVEM ESTAR CONTIDOS NOS ANEXOS.

5.3. FERRAMENTA PARA AVALIAÇÃO DE PLANOS DE EMERGÊNCIA INTEGRADOS PARA TERMINAIS PORTUÁRIOS DE CONTÊINERES

Com base nos requisitos apresentados na proposta de elaboração de Planos de Emergência Integrados para Terminais Portuários de Contêineres foi desenvolvida uma ferramenta de avaliação a ser usada na implantação de novos planos ou em auditorias de planos de emergência existentes e consiste em uma lista de verificação.

Esta lista de verificação constitui a parte prática deste trabalho, ou seja, é uma ferramenta que pode ser levada a campo, pelos profissionais que atuam na área portuária, sejam como empregados, auditores ou consultores.

O fato de esta ferramenta ser direcionada para terminais portuários de contêineres, não impede que a mesma seja usada em terminais portuários que não operem exclusivamente com contêineres, bastando eliminar os requisitos que não são aplicáveis ao porto em questão.

O preenchimento das respostas na lista de verificação deve obedecer ao seguinte padrão, sendo:

Sim - a organização atende o requisito;

Não - a organização não atende o requisito, e;

N.A. - requisito não aplicável a organização.

A lista de verificação contendo os requisitos necessários para a elaboração do Plano de Emergência Integrado para Terminais Portuários de Contêineres é apresentada no QUADRO 18.

LISTA DE VERIFICAÇÃO – PLANO DE EMERGÊNCIA INTEGRADO PARA TERMINAIS PORTUÁRIOS DE CONTÊINERES			
Requisito	Sim	Não	N.A.
1. Localização e Caracterização das Instalações			
1.1. São listados os números de telefone, endereço do terminal e e-mail para contato?			
1.2. Há indicação de coordenadas geográficas do terminal?			
1.3. São descritas as principais vias de acesso?			
1.4. Há descrição das instalações indicando áreas edificadas e materiais empregados na construção?			
1.5. São descritos os processos operacionais do terminal e principais equipamentos portuários?			
1.6. Foi listado o fluxo de pessoas por turno, bem como a quantidade de pessoas portadoras de necessidades especiais?			
1.7. Existe caracterização da população de entorno?			
1.8. Foi caracterizado o meio ambiente de entorno?			
1.9. São descritas as distâncias de recursos externos para acionamento em caso de emergência?			
2. Análise de Risco			
2.1. O plano de emergência foi elaborado com base em Análise de Risco?			
2.2. A análise de risco foi elaborada de acordo com algum dos métodos: Análise Histórica de Acidentes, Análise Preliminar de Perigos, Análise de Perigos e Operabilidade (<i>HazOp</i>), Análise de Árvore de Falhas – AAF, Análise de Árvore de Eventos – AAE, Análise “E SE?” (<i>What If</i>), Análise de Modos de Falhas e Efeitos (<i>FMEA</i>), Índice <i>DOW – Mond</i> ou Análise Quantitativa de Riscos – AQR?			
2.3. Foram identificadas todas as potenciais fontes e possíveis consequências de incidentes de poluição por óleo, acidentes com cargas perigosas e acidentes de trabalho, e demais situações emergenciais, em terra, mar ou a bordo de embarcações?			
2.4. Foram relacionados na análise de risco todos os equipamentos, fluxos do processo e características das instalações do terminal?			
3. Cenários Acidentais			
3.1. Estão contemplados os cenários de incêndios e explosões em terra ou a bordo de embarcação originados por: <ul style="list-style-type: none"> – Instalações elétricas de edificações e equipamentos; – Vazamentos de óleo de equipamentos, tanques de armazenamento de combustíveis; – Vazamentos de cargas perigosas; – Descargas elétricas naturais (raios); – Trabalhos a quente (solda e corte)? 			
3.2. Estão contemplados os cenários de vazamentos de óleo em terra originador por: <ul style="list-style-type: none"> – Colisões envolvendo veículos e equipamentos; – Falhas nos processos de abastecimento de embarcações e equipamentos portuários de movimentação de contêineres; – Rompimento de mangueiras de óleo hidráulico de equipamentos portuários? 			

3.3. Estão contemplados os cenários de vazamentos de óleo no mar originados por:			
<ul style="list-style-type: none"> – Rompimento de casco de embarcação por corrosão ou fadiga de material; – Colisão entre embarcações; – Colisão de embarcação no cais do terminal; – Encalhe de embarcação; – Falha no processo de abastecimento ou de retirada de resíduos oleosos de embarcação; – Vazamento de óleo originado em terra e que alcançou o mar; – Queda de equipamentos portuários no mar? 			
3.4. Estão contemplados os cenários de vazamentos de cargas perigosas em terra e a bordo de embarcações originados por:			
<ul style="list-style-type: none"> – Colisões entre equipamentos ou veículos transportando cargas perigosas; – Queda de contêineres; – Vazamento em contêiner a bordo de embarcação durante navegação; – Falhas em dispositivos de segurança de isotanques? 			
3.5. Está contemplado o cenário de Queda de homem ao mar?			
3.6. Está contemplado o cenário de condições adversas de tempo que comprometam a segurança das operações?			
3.7. Está contemplado o cenário de socorro aos acidentados decorrente de:			
<ul style="list-style-type: none"> – Choques elétricos; – Atropelamentos; – Queda de diferença de nível (trabalho em altura); – Prensamento por queda de carga suspensa; – Manutenção de máquinas e equipamentos; – Trabalhos de peação e despeação de contêineres; – Colisões envolvendo veículos e equipamentos; – Intoxicações por cargas perigosas; – Atividades de construção civil; – Trabalhos em espaços confinados? 			
3.8. Está contemplado o cenário de resgate de Operadores de Equipamentos em Altura?			
4. Análise de Vulnerabilidade Ambiental			
4.1. O plano contempla análise de vulnerabilidade ambiental?			
4.2. Na análise de vulnerabilidade ambiental há definição da probabilidade do óleo ou outras substâncias perigosas atingirem áreas do entorno do terminal?			
4.3. A análise de vulnerabilidade ambiental foi realizada com base em modelos de dispersão de poluentes?			
4.4. Foram usadas cartas de sensibilidade ambiental (Cartas SAO) na análise de vulnerabilidade ambiental?			
5. Estrutura Organizacional e Recursos Humanos			
5.1. O plano de emergência possui estrutura organizacional composta no mínimo por: Coordenador de Emergência; Líder de Emergência; Brigadistas de Emergência; Equipe de Combate a Incêndio; Equipe de Socorristas; Equipe de Emergências Ambientais; Equipe de Comunicação e Equipe de Apoio Técnico?			
5.2. A estrutura organizacional é representada através de organograma?			

5.3. Estão definidas no plano, atribuições e responsabilidades para os integrantes da estrutura organizacional do plano de emergência?			
5.4. Os integrantes do plano de emergência possuem formação adequada de acordo com sua função na estrutura organizacional?			
6. Recursos Materiais			
6.1. As edificações possuem detectores de fumaça, alarme de incêndio, iluminação de emergência e saída de emergência?			
6.2. As edificações possuem indicação de rotas de fuga?			
6.3. Existe central de alarme de incêndio interligada com os detectores de fumaça e alarmes de incêndio?			
6.4. Existem extintores de incêndio nas edificações, equipamentos e áreas de armazenamento de contêineres refrigerados?			
6.5. Existem hidrantes e lances de mangueiras localizados nas edificações e pátio de armazenamento de contêineres?			
6.6. O terminal possui caminhão de combate a incêndio com tanques de água e líquido gerador de espuma (LGE)?			
6.7. Há vestimentas de combate a incêndio e conjuntos de respiração autônoma?			
6.8. O terminal é provido de sistema de bombas elétricas e diesel para fornecimento de água para hidrantes?			
6.9. Fontes de captação de água para combate a incêndio (reservatórios artificiais como caixas d'água ou naturais como cursos d'água ou mar)?			
6.10. Há ambulância padrão UTI?			
6.11. Existem macas rígidas para resgate em altura?			
6.12. Existem cordas, mosquetões e freios para resgate em altura?			
6.13. Há no terminal contêiner adaptado para resgate a bordo de embarcação?			
6.14. Existem materiais de primeiros socorros e RCP (Ressuscitação Cardiopulmonar)?			
6.15. Há bóias salva-vidas com sinalização luminosa para resgates de homem ao mar?			
6.16. Há cones e fitas zebradas para isolamento de área?			
6.17. O terminal possui sala para a equipe de comunicação, provida de sistema de CFTV (Circuito Fechado de TV), rádios de comunicação, telefones, central de alarme de incêndio e botoeiras para acionamento do alarme de emergência do terminal?			
6.18. Existe no terminal alarme sonoro audível em todos os locais, inclusive dentro das edificações?			
6.19. Há rádios de comunicação para os integrantes da estrutura organizacional do plano emergencial?			
6.20. Existe no terminal um ramal de emergência para acionamento da central de comunicação?			
6.21. Há na sala da equipe de comunicação listas de contatos para acionamento de recursos externos e órgãos oficiais?			
6.22. O terminal possui carreta de contenção para armazenamento temporário e transporte interno de contêineres com vazamentos?			
6.23. Existe área específica no terminal para armazenamento de contêineres com vazamento, de acordo com padrões legais e			

normativos?			
6.24. Existe viatura para transporte de materiais de emergência ambiental com carreta de reboque?			
6.25. Para vazamento de cargas perigosas há no terminal vestimentas de proteção níveis A, B e C?			
6.26. Para vazamento de cargas perigosas há no terminal conjuntos de respiração autônoma?			
6.27. Para vazamentos de cargas containerizadas e óleo em terra existem mantas absorventes para produtos químicos?			
6.28. Para vazamentos de cargas containerizadas e óleo em terra há turfa biodegradável para absorção de produtos químicos?			
6.29. Existem batoques de madeiras para contenção de vazamentos em isotanques e bombonas?			
6.30. Há disponíveis ácidos e bases para neutralização de vazamentos de cargas perigosas?			
6.31. Há borrifador manual (aplicador intercostal), escova e tanques para descontaminação de vestimentas de combate a vazamento de cargas perigosas?			
6.32. Existem Indicadores de pH de escala colorimétrica?			
6.33. Para vazamentos de cargas perigosas há explosímetro?			
6.34. Existem equipamentos de proteção Individual adequados aos tipos de cargas perigosas recebidas no terminal (botas, respiradores e filtros químicos, luvas e óculos).			
6.35. Há literatura técnica especializada para combate a vazamentos de cargas perigosas?			
6.36. O terminal possui embarcação com motor, para combate a vazamentos de óleo no mar?			
6.37. A embarcação está posicionada em local de fácil acesso ao mar?			
6.38. Há recolhedor de óleo em água (<i>skimmer</i>)?			
6.39. Existe moto-bomba de transferência para recolhimento de óleo no mar e mangotes com flutuador (para conectar <i>skimmer</i> a moto-bomba)?			
6.40. Existem barreiras de contenção com barras de reboque para contenção e recolhimento de óleo?			
6.41. Existem barreiras absorventes para hidrocarbonetos no mar?			
6.42. Há tanque inflável flutuante para armazenamento de transporte de óleo no mar?			
6.42. Há reservatório de lona tanque auto-portante para armazenamento de óleo em terra?			
6.43. Manta absorvente para hidrocarboneto (uso em terra);			
6.44. Para proteção das equipes existem equipamentos de proteção individual adequados aos riscos de hidrocarbonetos e afogamentos?			
6.45. Há turfa absorvente para vazamentos de óleo?			
7. Procedimentos para combate e emergência			
7.1. Para combate a incêndio existem procedimentos de: <ul style="list-style-type: none"> – Comunicação da emergência por meio de alarmes, sirenes e rádios; – Acionamento da equipe de brigadistas; – Avaliação inicial do cenário; – Paralisação das atividades e abandono das instalações; – Primeiros socorros e resgates de vítimas 			

<ul style="list-style-type: none"> – Isolamento de áreas; – Acionamento de recursos externos; – Combate ao Incêndio; – Eliminação dos riscos por meio do corte de energia e fechamento de tubulações; – Tratamento de intoxicados; – Investigações das causas do evento? 			
<p>7.2. <u>Para vazamentos de cargas perigosas existem procedimentos de:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – Comunicação da emergência; – Acionamento da equipe de emergências ambientais; – Avaliação inicial do cenário; – Isolamento de áreas; – Atendimento de primeiros socorros a intoxicados e feridos; – Acionamento de recursos externos; – CONTENÇÃO do vazamento; – Eliminação dos riscos nas áreas de entorno; – Investigação das causas; – Destinação dos resíduos gerados na ação emergencial? 			
<p>7.3. <u>Para vazamentos de óleo no mar existem procedimentos de:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – Identificação e comunicação do incidente; – Interrupção da descarga de óleo; – CONTENÇÃO do derramamento de óleo; – Identificação e proteção de áreas vulneráveis; – Monitoramento da mancha de óleo derramado; – Recolhimento do óleo derramado; – Dispersão mecânica e química do óleo derramado; – Limpeza das áreas atingidas; – Destinação final dos resíduos gerados – Deslocamento dos recursos externos; – Obtenção e atualização de informações relevantes; – Registro das ações de resposta; – Proteção das populações; – Proteção da fauna; – Encerramento das operações? 			
8. Treinamentos			
<p>8.1. São ministrados treinamentos periódicos para todos os colaboradores do terminal e prestadores de serviço sobre:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Procedimentos de comunicação de emergência; – Saídas de emergência, rotas de fuga e pontos de encontro; – Brigadistas coordenadores de abandono; – Localização dos alarmes de emergência para incêndio; – Familiarização com o alarme sonoro de desocupação? 			
<p>8.2. São ministrados treinamentos periódicos sobre cargas perigosas, para os colaboradores que desenvolvam atividades nas áreas operacionais?</p>			
<p>8.3. São ministrados treinamentos periódicos para os colaboradores que fazem parte da estrutura organizacional de emergência sobre suas responsabilidades, funções no plano e procedimentos de combate emergencial?</p>			
<p>8.4. Existe programa de treinamento documentado?</p>			
<p>8.5. Há registros dos treinamentos realizados?</p>			

9. Exercícios Simulados			
9.1. Para todos os cenários acidentais identificados nos plano de emergência são testados os procedimentos de resposta por meio de exercícios simulados?			
9.2. Existe um cronograma de exercícios simulados que estabeleça a periodicidade e os cenários a serem testados os procedimentos?			
9.3. Há registros dos exercícios simulados bem como da avaliação dos aspectos positivos e negativos identificados?			
10. Integração com outros Planos de Emergência			
10.1 O plano de emergência está integrado com os demais planos do terminal e com os Planos de Contingência, de Área e de Auxílio Mútuo que envolvam outros terminais do Complexo Portuário?			
11. Interação com a Comunidade de Entorno			
11.1. No plano de emergência consta a definição das áreas que possam ter populações de entorno afetadas?			
11.2. No plano de emergência consta o levantamento das ruas, quantidades de casas e pessoas da região de entorno do terminal que possam ser afetadas?			
11.3. Existe um programa de comunicação com a população de entorno referente aos riscos e procedimentos de emergência do terminal?			
11.4. Foram definidos e alocados recursos para combate emergencial e desocupação das populações de entorno?			
11.5. Foram realizados exercícios simulados de emergência com a comunidade de entorno?			
12. Divulgação do Plano			
12.1. As partes interessadas (colaboradores, visitantes, prestadores de serviço, órgãos intervenientes) têm conhecimento dos procedimentos a serem seguidos em caso de emergência?			
12.2. Uma via do plano foi entregue para os órgãos ambientais competentes, ao Corpo de Bombeiros, à autoridade portuária do complexo e aos coordenadores dos Planos de Contingência, de Área e de Auxílio Mútuo?			
13. Revisão, Atualização e Manutenção do Plano			
13.1. O plano de emergência é revisado em algumas destas situações: <ul style="list-style-type: none"> – Anualmente; – Quando a atualização da análise de risco da instalação recomendar; – Sempre que a instalação sofrer modificações físicas, operacionais ou organizacionais capazes de afetar os seus procedimentos ou a sua capacidade de resposta; – Quando a avaliação do acionamento do plano ou de exercícios simulados indicar? 			
13.2. As avaliações e revisões são documentadas?			
14. Responsável Técnico			
14.1. Existe responsável técnico pela elaboração e execução do Plano de Emergência, com formação e habilitação nas áreas de Meio Ambiente e Segurança do Trabalho?			

QUADRO 18 - LISTA DE VERIFICAÇÃO – PLANO DE EMERGÊNCIA INTEGRADO PARA TERMINAIS PORTUÁRIOS DE CONTÊINERES.

6 CONCLUSÕES

O enfoque deste trabalho foi direcionado no sentido de desenvolver uma metodologia científica para a elaboração de Planos de Emergência Integrados para Terminais Portuários de Contêineres, que contemplasse os aspectos ambientais e de segurança do trabalho, além das peculiaridades do setor portuário de contêineres.

Um aspecto importante deste trabalho foi identificar os requisitos ambientais e de segurança do trabalho para a elaboração de planos de emergência, uma tarefa difícil, dada a grande quantidade de informação existente nestas duas áreas.

Inicialmente foram identificados na literatura científica, os requisitos mínimos necessários ao desenvolvimento de planos de emergência para terminais portuários de contêineres.

Em seguida esses itens foram organizados e sistematizados através da elaboração de um quadro comparativo, que serviu de base para a definição da estrutura e das informações, detalhadas em forma de procedimentos que deveriam compor os Planos de Emergência Integrados.

A estrutura para a elaboração do plano foi definida da seguinte maneira: localização e caracterização das instalações, análise de risco, cenários acidentais, análise de vulnerabilidade, estrutura organizacional, recursos humanos e materiais, procedimentos de combate à emergência, treinamentos, exercícios simulados, integração com outros planos, integração da comunidade, divulgação do plano, atualização e revisão do plano, além do responsável técnico.

As informações relativas à localização e caracterização do terminal portuário, como melhores vias de acesso, distância aos hospitais e corpo de bombeiros, caracterização dos recursos naturais e vizinhança existentes, quantidade de funcionários por turnos de trabalho, foram inseridas na elaboração do plano, uma vez que por serem informações básicas devem ser consideradas em uma emergência.

Neste trabalho foram descritas diversas técnicas de análises de risco que podem ser empregadas, desde as mais simples como a Análise Histórica de Acidentes até as mais complexas como a Análise de Perigos e Operabilidade

(*HazOp*). Foram ainda apresentados os cenários acidentais mínimos que deve conter o Plano de Emergência Integrado para Terminais Portuários de Contêineres, seja a bordo de embarcações, como vazamentos de óleo no mar, explosões, colisões entre navios, ou em terra, como vazamentos de cargas perigosas, queda de contêineres, acidentes com trabalhadores ou incêndios.

A análise de risco foi considerada como a base para o Plano de Emergência Integrado, pois nesta etapa são identificadas as potenciais situações emergenciais de um terminal portuário de contêineres, através da avaliação dos fluxos de processos e características das instalações e equipamentos.

De acordo com o resultado da análise de risco são definidos os cenários acidentais, imprescindíveis para a definição dos procedimentos de combate emergencial e definição de recursos necessários.

A análise de vulnerabilidade é um requisito com enfoque exclusivamente ambiental, para situações de vazamento de óleo ou outros produtos químicos poluentes que possam atingir as regiões de entorno dos terminais portuários. Foram apresentadas técnicas para a execução da análise de vulnerabilidade ambiental, como a modelagem de dispersão de poluentes com softwares específicos ou o uso de cartas SAO.

Um plano de emergência deve ter equipes qualificadas de pronta resposta e com atribuições bem definidas, pois a operacionalização do plano depende destas pessoas. Neste sentido foi desenvolvida uma estrutura organizacional que pode ser aplicada a terminais portuários de contêineres, contendo as atribuições e qualificações desejadas para as equipes de combate emergencial, além da hierarquia destas equipes.

Quanto aos recursos materiais e humanos foram apresentados os equipamentos e materiais mínimos que um terminal portuário de contêineres deve possuir para operacionalizar o seu plano integrado. Nesta etapa foram listados equipamentos específicos para situações envolvendo segurança do trabalho, como ambulância, caminhão de combate a incêndio, equipamentos para resgate em altura, contêiner pra resgate a bordo de embarcações, assim como equipamentos para situações envolvendo emergências ambientais, como barreiras de contenção para vazamento de óleo no mar, vestimentas de proteção e carretas de contenção para vazamento de cargas perigosas.

Os valores estimados para a aquisição ou locação destes recursos foram apresentados, para que seja possível fazer uma previsão dos custos necessários para a implantação do Plano de Emergência Integrado para Terminais Portuários de Contêineres.

Outro aspecto fundamental de um plano de emergência é a definição de procedimentos de combate emergencial, desta forma apresentados os procedimentos de combates emergenciais mínimos que devem estar contidos no Plano de Emergência Integrado para Terminais Portuários de Contêineres.

No que diz respeito aos treinamentos necessários para as equipes de combate emergencial, foram apresentadas a carga horária e periodicidade dos treinamentos, além do cronograma de exercícios simulados, bem como os cenários a serem avaliados nestes exercícios, pois de nada vale ter uma análise de risco eficaz, os melhores equipamentos, se as equipes não estiverem adequadamente treinadas.

A relação do porto com a comunidade de entorno foi levada em consideração na elaboração do Plano Integrado, tendo em vista a sua importância. Neste sentido foram descritas técnicas e métodos para a inserção das comunidades de entorno dentro dos cenários emergenciais, através da identificação e mapeamento das áreas de risco, definição de estratégia para a desocupação destas áreas, criação de programas de comunicação com a comunidade, além da execução de treinamentos e exercícios simulados com a vizinhança.

Além dos requisitos para a divulgação, revisão e atualização do plano foi dado ênfase na qualificação e experiência profissional necessárias ao responsável técnico pela elaboração e execução Plano de Emergência Integrado para Terminais Portuários de Contêineres.

Após a descrição da estrutura do plano, uma ferramenta de avaliação foi criada, composta por uma lista de verificação, que pode ser aplicada em auditorias, contendo todos os itens necessários para a implantação dos Planos Integrados.

O Plano de Emergência Integrado para Terminais Portuários de Contêineres desenvolvido, é uma ferramenta que pode auxiliar os gestores de meio ambiente e de segurança do trabalho na implantação e otimização dos planos de emergência de seus terminais.

Vale ressaltar a importância resultante da integração realizada entre os planos de segurança do trabalho e meio ambiente, em um único documento, tornando mais fácil o seu gerenciamento. Com a integração dos planos, diminui-se a quantidade de documentos e registros a serem controlados, os procedimentos são unificados e as equipes de emergência trabalham em maior sintonia, por consequência as respostas aos acidentes tendem a ser mais rápidas e eficientes, minimizando os impactos ao meio ambiente, aos trabalhadores e os danos ao patrimônio.

Diante do exposto neste trabalho, o Plano de Emergência Integrado para Terminais Portuários de Contêineres, portanto, vem de encontro à necessidade de qualificação e modernização da área portuária brasileira, um setor econômico de fundamental importância para o desenvolvimento do país.

REFERÊNCIAS

AAPA - American Association of Port Authorities. **Emergency Preparedness and Continuity of Operations Planning – Manual of Best Practices**. Washington, DC, 2005.

ABNT NBR ISO 14001 – Sistemas de Gestão Ambiental – Requisitos. Rio de Janeiro, 2004.

ABNT NBR 14253 – Cargas Perigosas – Manipulação em áreas portuárias – Procedimento. Rio de Janeiro, 1998.

ABNT NBR 14276 – Brigada de Emergência Requisitos. Rio de Janeiro, 1999.

ABNT NBR 15219 – Plano de Emergência Contra Incêndio – Requisitos. Rio de Janeiro, 2005.

AICHE - American Institute of Chemical Engineers. **Guidelines for Chemical Process Quantitative Risk Analysis**. Center for Chemical Process Safety of the American Institute of Chemical Engineers. New York, 2000.

ANTAQ – Agencia Nacional de Transporte Aquaviário - **Diagnóstico Portuário**. Brasília, 2010.

ANTAQ - Agencia Nacional de Transportes Aquaviários –. **Panorama da Navegação Marítima e de Apoio. Superintendência de Navegação Marítima e de Apoio – SNM**. Brasília, 2012.

ALFREDINI P. **Obras e gestão de portos e costas**. São Paulo: Edgar Blucher, 2005.

ASSOCIATED BRITISH PORTS SOUTH WALES REGION. **Regional Port Emergency Plan**. 2012. Disponível em http://www.southwalesports.co.uk/Marine_Information/Emergency_and_Contingency_Plans/Regional_Port_Emergency_Plan/. Acessado em 23 de maio de 2013.

BASTOS A.S.N. **O trabalho portuário e a modernização dos portos**. Curitiba: Juruá, 2009.

BRASIL. **Lei N° 9.966, de 28 de abril de 2000.** Dispõe sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição, causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional e dá outras providências. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, 29.04.2000.

BRASIL. **Portaria SEP nº 104, de 29 de abril de 2009.** Dispõe sobre a criação e estruturação do Setor de Gestão Ambiental e de Segurança e Saúde no Trabalho nos portos e terminais marítimos, bem como naqueles outorgados às Companhias Docas. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, 05.05.2009.

BRS – Barry Rogliano Salles. **The Containership Market.** 2012. Disponível em <<http://www.brs-paris.com/marketbrs/annual-2012-a.php>>. Acessado em 17 de abril de 2013.

CBC. **Memorial sobre explosão do navio Mont Blanc, no Porto de Halifax, Canadá, dez/1917.** CBC – Canada's Broadcaster Cooperation. Disponível em <www.cbc.ca/halifaxexplosion/he2_ruins/he2_ruins_explosion.html>. Acessado em 10 dezembro de 2012.

CEDRE. **Acidente com o navio Jakob Maersk em 1975, Porto de Leixões, Portugal.** CEDRE – Centre de documentation, de recherche et d'experimentations sur les pollutions accidentelles des eaux. Disponível em <<http://www.cedre.fr/en/spill/jakob/jakob/php>>. Acessado em 20 de dezembro de 2012.

CETESB. **Ambientes costeiros contaminados por óleo : procedimentos de limpeza – manual de orientação** / Carlos Ferreira Lopes, João Carlos Carvalho Milanelli, Iris Regina Fernandes Poffo. - São Paulo : Secretaria de Estado do Meio Ambiente, 2006.

CETESB. **Breve historia do petróleo no Brasil e em São Paulo** e os principais acidentes. 2011 a. Disponível em <<http://www.cetesb.sp.gov.br/userfiles/file/emergencias-quimicas/panorama-geral/Principais-Acidentes-Brasil%20.pdf>>. Acessado em 12 de janeiro de 2013.

CETESB. **Histórico das principais ocorrências no litoral paulista.** 2011b. Disponível em <<http://www.cetesb.sp.gov.br/userfiles/file/emergencias-quimicas/panorama-geral/Principais-ocorrencias-litoral-paulista>>. Acessado em 20 de janeiro de 2013.

CETESB. Relatório de emergências químicas atendidas pela CETESB em 2010. São Paulo, 2011c.

COHRSSSEN J.J.; COVELLO V.T. **Risk Analysis – A Guide to Principles e Methods for Analyzing Health and Environmental Risks**. U.S. Department of Commerce, 1989.

DPA. **Exploding Paraffin Sparks Huge Fire in the Kiel in the Local – Germanys News in English** – material de 12/06/2009. Disponível em <<http://www.thelocal.de/national/20090612-19879.html>>. Acessada em 21 de dezembro de 2012.

DUBLIN PORT COMPANY. **Emergency Management Plan**. Disponível em <<http://www.dublinport.ie/information-centre/general-docs>>. Acessado em 23 de março de 2013.

ELLIOTT A.J. A probabilistic description of the wind over Liverpool Bay with application to oil spill simulations Estuarine. **Coastal and Shelf Science**. n. 61, p. 569 – 581, 2004.

FUNDACENTRO. **Manual Técnico da NR 29**. Antonio Carlos Garcia (Organizador). Vitória, Fundacentro/ES, 2000.

GUEDES, L.F.O. **Subsídios para a implantação do sistema de gestão ambiental em portos organizados**. Dissertação (mestrado) – Instituto Militar de Engenharia. Rio de Janeiro, 2005.

HAPAG-LLOYD. **Driven by responsibility**. Disponível em <http://www.hapaglloyd.com/downloads/press_and_media/publications/Broschure_Schiffsneubauten_engl.pdf> Acessado em 23 de maio de 2013.

IAPH – INTERNATIONAL ASSOCIATION OF PORTS AND HARBORS. Disponível em <<http://www.iaphworldports.org>>. Acessado em 03 de abril de 2013.

ILO – INTERNATIONAL LABOUR ORGANIZATION. **Safety and health in ports. ILO code of practice**. Geneva, International Labour Office, 2005.

IMO/UNEP. **APELL for Port Areas: Preparedness and response to chemical accidents in ports**. 1996.

IMO. **International Convention for the Prevention of Pollution from Ships (MARPOL)**. International Maritime Organization - IMO, 1973.

IMO. **International Convention for the Safety of Life at Sea (SOLAS)**. International Maritime Organization - IMO, 1974.

IMO. **International Convention on Oil Pollution Preparedness, Response and Co-Operation (OPRC)**. International Maritime Organization - IMO, 1990.

IMO. **Assessment of IMO mandated energy efficiency measures for international shipping**. 2011. Disponível em <http://www.imo.org/MediaCentre/HotTopics/GHG/Documents/REPORT%20ASSESSMENT%20OF%20IMO%20MANDATED%20ENERGY%20EFFICIENCY%20MEASURES%20FOR%20INTERNATIONAL%20SHIPPING.pdf>. Acessado em 16 de dezembro de 2012.

INPE. **Modelo de Carta SAO da Bacia de Santos**. 2005. Disponível em <http://www.dsr.inpe.br/projeto_saosantos/>. Acessado em 13 de maio de 2013.

IPIECA. **Sensitivity Mapping for Oil Spill Response**. IMO/IPIECA Report Series, 1996.

ITOPF. **International Tanker Owners Pollution Federation Limited**. 2013. Disponível em <<http://www.itopf.com/information-services/data-and-statistics/statistics/index.html>>. Acessado em 25 de maio de 2013.

JORNAL A NOTÍCIA. **Porto de Navegantes volta a funcionar após incêndio em câmara frigorífica**. Disponível em <<http://anoticia.clicrbs.com.br/sc/noticia/2009/11/porto-de-navegantes-volta-a-funcionar-apos-incendio-em-camara-frigorifica-2716617.html>>. Acessado em 03 de março de 2013.

JUNQUEIRA, L.A.P. **Desafios da modernização portuária**. São Paulo, Aduaneiras, 2002.

LAMOR. Disponível em < <http://www.lamor.com/products/oil-boom-systems/lamor-inflatable-light-booms-ilb-500-1200/>>. Acessado em 21 de maio de 2013.

LERIPIO, A. A. **GAIA: um método de gerenciamento de aspectos e impactos**

ambientais. 2001. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2001.

LIMA E SILVA P.P. **Dicionário Brasileiro de Ciências Ambientais.** Editora Thex, Rio de Janeiro. 1999.

MAGALHÃES, P.S.B. **Transporte Marítimo: cargas, navios, portos e terminais.** São Paulo: Aduaneiras, 2010.

MARCONI, M. A; LAKATOS, E.M. **Fundamentos de metodologia científica.** São Paulo: Editora Atlas, 2003.

MENDES, R. F. et al. **Risco Ambiental em Empreendimentos Marítimos.** In: Revista Portos e Navios, Edição 98, páginas 26 a 31. Rio de Janeiro, 1998.

MIKE BY DHI. **Dispersão de óleo na Baía de Guanabara, Rio de Janeiro, Brasil.** Disponível em <http://www.mikebydhi.com/News/newsletters/TheNetWorkJulhode2012PortugueseEdition.aspx>. Acessado em 26 de novembro de 2012.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. **Roteiro para elaboração de Planos de Ação de Emergência – PAE.** Brasília: MMA, 2004.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. **Especificações e normas técnicas para elaboração de cartas de sensibilidade ambiental para derramamentos de óleo.** Brasília: MMA, 2002.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. **Concepção e capacitação em metodologia para elaboração de planos de ação de emergência a serem utilizados por órgãos públicos federais, estaduais e municipais, capazes de proporcionar respostas organizadas e rápidas aos acidentes com produtos químicos perigosos.** Brasília: MMA, 2008.

DPC. **Navio tanque/químico “Vicuña” relatório de investigação.** Diretoria de Portos e Costas, 2004. Disponível em www.dpc.mar.mil.br/cipanave/re_l_acidentes/vicunha/VICUNA_PORT.pdf. Acessado em 28 de dezembro de 2012.

NFPA – NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION. **Fire Protection Handbook.** Quincy, Massachusetts, 2008.

NOVO MILÊNIO. **Incêndio no navio *Austral*, em 1967.** Texto atualizado em 27/08/06. Disponível em <<http://www.novomilenio.inf.br/santos/h0072.htm>>. Acessado em 20 de fevereiro de 2013.

NOVO MILÊNIO. **Ais, Ais...uma novela de 38 anos.** Texto atualizado em 11/06/11. Disponível em <<http://www.novomilenio.inf.br/santos/h0080b.htm>>. Acessado em 21 de fevereiro de 2013.

NR 04 – Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e Medicina do Trabalho. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, 27 de outubro de 1983.

NR 29 – Segurança e Saúde no Trabalho Portuário. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, 29 de dezembro de 1997.

OHSAS 18001/2007 – **Sistema de Gestão de Saúde e Segurança Ocupacional.** OLIVEIRA, C. T. **Portos e marinha mercante: panorama mundial.** São Paulo: Lex Editora, 2005.

PINDER D.; SLACK B. **Shipping and Ports in the Twenty-first Century. Globalisation, Technological change and the Environment.** London: Routledge, 2004.

PINTO C.P.A. **A modernização dos portos e as relações de trabalho no Brasil.** Porto Alegre: Síntese, 2004.

POFFO, I.R.F. **Desafios da comunicação de riscos na coordenação de operações de combate aos vazamentos de óleo no mar.** Revista Meio Ambiente Industrial – Ano X – Edição 60 – pg 38 a 42. São Paulo – SP. Março/Abril de 2006. Disponível em <http://www.cetesb.sp.gov.br/emergencia/artigos/revista/60_cetesb.zip> Acessado em 05 de fevereiro de 2013.

POFFO I. R. F. **Gerenciamento de Riscos Sócio Ambientais no complexo portuário de Santos na ótica Ecosistêmica.** Tese Doutorado. Universidade de São Paulo – Programa de Pós-Graduação em Ciência Ambiental. 2007
POFFO, I.R.F. **Percepção de Riscos e Comportamento da Comunidade diante de acidentes ambientais em áreas portuárias de Santos e São Sebastião.** São Paulo, 2011. Programa de Estudos de Pós-Graduação em Psicologia Clínica – Pontifícia Universidade Católica – PUC-SP. Pós-Doutorado. 2011.

POFFO, I.R.F. **Vazamentos de óleo no litoral norte do Estado de São Paulo: análise histórica (1974-1999)**. 2000. 137 f. Anexos. Dissertação (Mestrado em Ciência Ambiental) – PROCAM, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2000.

PORTLAND PORT LIMITED. **Emergency Plan**. Disponível em <http://www.portlandport.co.uk/uploaded_images/files/EmergencyPlan.pdf>. Acessado em 03 de março de 2013.

PORTO M.F.S.; FREITAS C.M. **Análise de Riscos Tecnológicos Ambientais: perspectivas para o campo da saúde do trabalhador**. Cadernos de Saúde Pública (FIOCRUZ), Rio de Janeiro, 1997.

PORTO M.M. **Portos e o desenvolvimento**. São Paulo: Lex editora, 2006.
PORT OF TAURANGA. **Emergency Procedures Manual**. Disponível em <<http://www.port-tauranga.co.nz/Procedures-and-Compliance/>>. Acessado em 02 de janeiro de 2013.

PORTO, M. M.; TEIXEIRA S. G. **Portos e Meio Ambiente**. São Paulo: Aduaneiras, 2002.

PORTONAVE. **Terminais Portuários de Navegantes – PORTONAVE**. Disponível em <www.portonave.com.br>. Acessado em 30 de abril de 2013.

FLINDERS PORTS. **Ports Emergency Plan**. Adelaide, 2004. Disponível em <http://www.flindersports.com.au/pdf/EmergencyPlan.pdf>. Acessado em 19 de maio de 2013.

RESOLUÇÃO CONAMA 398/2008. Dispõe sobre o conteúdo mínimo do Plano de Emergência Individual para incidentes de poluição por óleo em águas sob jurisdição nacional, originados em portos organizados, instalações portuárias, terminais, dutos, sondas terrestres, plataformas e suas instalações de apoio, refinarias, estaleiros, marinas, clubes náuticos instalações similares, e orienta a sua elaboração. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, 29 de abril de 2008.

TEREX. Disponível em <<http://www.terex.com/port-solutions/en/>>. Acessado em 03 de janeiro de 2013.

WORLD ECONOMIC FORUM. **The Global Competitiveness Report 2010-2011**. Geneva, Switzerland 2010.

ZPMC. Disponível em <<http://www.zpmc.com/>>. Acessado em 03 de janeiro de 2013.